COSTRUZIONE DELLA SEDE DEL NUOVO TECNOPOLO REGIONALE AL CAMPUS PER ATTIVITA' DI RICERCA INDUSTRIALE NELL'AMBITO DELLA RETE ALTA TECNOLOGIA
CUP: D99H10000050007

"Progetto Esecutivo d'Appalto"

Oggetto: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO - PARTE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

R.15.d

02	Revisione	Dicembre 2013
01	Revisione	Giugno 2012
00	Emissione	Marzo 2012

ORDINE DEGLI INGEGNERI DOTT. ING. TIZIANO BININI n. 700 REGGIO EMILIA

Progetto:

Binini Partners S.r.l.
via Gazzata, 4
42121 Reggio Emilia
tel. +39.0522.580.578
tel. +39.0522.580.586

fax +39.0522.580.557
e-mail: info@bininipartners.it
www.bininipartners.it
C.F. e P.IVA e R.I. 02409150352
Capitale sociale euro 100.000 i.v.

1 Specifica delle prescrizioni tecniche

1.1 Premessa alla specifica delle prescrizioni tecniche

Di seguito sono descritte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

1.2 Coefficienti di calcolo e dimensionamenti

Per quanto inerente i criteri adottati nel dimensionamento degli impianti (coordinamento carico-linea di alimentazione - dispositivo di protezione illuminamenti, etc..) in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente ed alle esigenze tecnico funzionali della Attività fare riferimento alle indicazioni riportate nella relazione tecnica specifica.
Per la determinazione dei carichi convenzionali nella calcolazione delle portate delle linee corrente di impiego Ib saranno adottati coefficienti di contemporaneità in relazione alla attività, al numero di addetti, o porzioni di impianto in attività contemporanea.
Per la determinazione delle correnti di impiego sono adottati inoltre fattori di potenza dei singoli utilizzatori e dei gruppi di utenza ed i coefficienti di riduzione dipendenti dal tipo di posa, dalla temperatura ambiente e dalla temperatura massima che può raggiungere il cavo senza che vi siano danneggiamenti dell'isolante stesso, secondo i dettami delle UNEL 35024 e IEC 448

1.2.1 Protezione delle condutture

Tutte le linee saranno dotate di interruttori automatici, con protezione differenziale sulle utenze terminali, sensibilità di 1 ÷ 0,03 ampere, quale protezione aggiuntiva per contatti diretti e indiretti; tale installazione non deve prescindere dalla realizzazione di tutti quegli accorgimenti previsti dalle norme e dalla buona tecnica.
CURVA A
Al fine di garantire la selettività verticale tra gli interventi delle protezioni differenziali, le derivazioni alimentanti sottoquadri (nei casi previsti) porteranno installati relè differenziali ad intervento regolabile in sensibilità (0,5 - 1A) e nel tempo di intervento (0 - 1s) oppure con CURVA “G” per le protezioni omopolari delle linee derivate dal QGBT sez. N, come meglio indicato nella relazione tecnica mentre le protezioni previste sulle linee derivate alimentanti circuiti di utenza saranno di tipo istantaneo.
In riferimento a quanto precisato per l'installazione di interruttori a protezione differenziale e non, il circuito di protezione e di terra dovrà comunque avere una

resistenza di terra pari al valore dato dalle normative vigenti CEI 11-1 , 64-8, etc a tale scopo saranno adottati tutti i sistemi previsti dalle Norme.

Per la protezione delle condutture contro il sovraccarico ed il cortocircuito verranno istallati interruttori automatici con protezione termo/magnetica opportunamente dimensionata secondo le modalità indicate dalle normative CEI 64-8,:

Per quanto riguarda la protezione in caso di C.to/C.to le CEI 64-8 ed IEC 364-4-43 stabiliscono che il dispositivo di protezione della condutture deve avere un potere di interruzione almeno uguale alla Icc Presunta nel punto di installazione e deve intervenire con una rapidità tale da non far superare alla conduttura la massima temperatura ammessa Per quanto riguarda le protezioni per sovracorrenti e cortocircuito saranno adottate tutte le indicazioni normative per garantire la selettività orizzontale e verticale degli impianti.

Tutti gli interruttori sui quadri elettrici avranno le seguenti caratteristiche:
- saranno di tipo onnipolare, ovvero non sono ammessi interruttori unipolari su linee bipolari ed interruttori tripolari su linee quadripolari;
- tutti gli interruttori scatolati avranno la regolazione della termica e quelli uguali e/o superiori a 250A anche la regolazione della soglia magnetica;
- sezionatori sottocarico avranno taglia superiore all'interruttore magnetotermico dal quale sono derivati, e saranno interruttori scatolati senza relè quando la portata è superiore a 100A;
- la portata degli interruttori sarà di almeno 1,3 volte la corrente di esercizio;
- gli interruttori con rilevazione delle correnti disperse saranno di tipo compatto e/o assiemabile oppure relè OMOPOLARE con Curva “G” NON sono ammessi interruttori con solo relè differenziale;

1.2.2 Valori degli illuminamenti
Per la determinazione del numero dei corpi illuminanti sono stati presi a base di calcolo i dati caratteristici indicati nella relazione di calcolo con particolare riferimento ai valori dell'illuminamento medio.

1.3 Osservanza delle prescrizioni tecniche vigenti
Viene di seguito riportato l'elenco delle principali normative nazionali di riferimento e delle norme tecniche concernente le tipologie di impianti individuate e le criticità ad essi connesse.

1.3.1 Sicurezza
la legge n°37 del 27 gennaio 2008 recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti (ex 46/90 e DPR 447 nonché Testo Unico 380 del giugno 2001).

- D.L.vo 9 aprile 2008 n.81 o Testo unico sulla sicurezza “Attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n.123, in materia di tutela della salute”.
- D.M. 10/3/98, “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro”.

1.3.2 Tutela dell’ambiente

- DPCM 1/3/91, "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “*Legge quadro sull'inquinamento acustico”*
- DPCM 5/12/97, "*Determinazione dei requisiti acustici passivi negli edifici*";
- DPCM 14/11/97, “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”;
- Decreto 10/9/98, n.381, “ *Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana*”;
- D.L.vo 26/5/00, n.241, “*Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della* popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti”;
- Legge 22/2/01, n.336, “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;

1.3.3 Impianti elettrici

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.
Gli impianti da installare a servizio dell'edificio dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate nelle schede di specifica e negli elaborati di progetto
Tutti gli impianti dovranno risultare conformi alle Leggi e Norme che saranno in vigore al momento del collaudo degli impianti stessi.
Per la progettazione e realizzazione dell'impianto elettrico utilizzatore in oggetto saranno prese a riferimento tutte le normative in vigore, ovvero:
-D.L. 01-03-1968 n° 186 Disposizioni concernenti la produzione installazione e commercio di materiale elettrico.
-Legge n° 791/77 Attuazione direttive C.E.E. n°72/23 garanzia di sicurezza per il materiale elettrico utilizzato in alcuni limiti di tensione.
-Normativa C.I.P.n°11/78 concernente il fattore di potenza a cosØ 0,9.
Norme EN e CEI; in particolare:
-Norma CEI 11-8 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra
-Norma CEI EN 60073 1997 Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomomacchina,
la marcatura e l’identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori
-Norma CEI EN 60447 1997 Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra

-Norma CEI EN 60947 1997 Apparecchiatura a bassa tensione.
-Norma CEI EN 60439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). (17-13/1)
-Norma CEI 17-19 “Apparecchiatura industriale a bassa tensione”.;
-Norma CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
-Norma CEI EN 60204 “Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali.
-Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione <1000 V a.c. e 1500 V d.c.
-Norma CEI 65-5 “Compatibilità elettromagnetica per apparati di misura e comando per processi industriali.
-Norma CEI 70-1+V1 “Gradi di protezione degli involucri. Classificazione”.
-CEI EN 60617 Segni grafici per schemi
Norma UNI 9795 riguardante i “Sistemi fissi automatici di rivelazione, segnalazione manuale e di allarme incendio”;
la Norma UNI 11224 (marzo 2008) riguardante il “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi”;
le Norme riguardanti gli impianti elettrici e quelli da realizzarsi in ambienti con rischio d’incendio ed esplosione quali CEI64-8, CEI 31-33,34 e 36 e le EN50821-3;
le Norme EN54 per la tipologia costruttiva degli apparati e la relativa certificazione CPD (ove cogente);
-Indicazioni dell'ente ENEL e della U.S.L. di competenza per la costruzione delle cabine di
trasformazione.
-D.L. 19-09-1994 n°626 Attuazione delle direttive CEE 89/931/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
Per quanto inerente la normativa di carattere strettamente tecnica sarà fatto riferimento alle norme richiamate nelle singole parti del presente documento oltre che negli allegati tecnici.

1.3.4 Fonti rinnovabili di energia

- Legge 10/1/91, n.10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- DPR 412/93, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 della Legge 10/91";
- DM 27 luglio 2005, Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311

1.4 Progetto costruttivo di installazione

Prima dell'inizio delle attività saranno forniti tutti gli elaborati necessari ad integrare l'allegato progetto degli impianti con tutti quei disegni di cantiere o di montaggio atti a definire gli eventuali dettagli costruttivi.
Tutti gli elaborati saranno sottoposti all'esame ed approvazione della Direzione Lavori,
ferme restando comunque ogni responsabilità in capo Esecutore.
In linea di massima la documentazione integrativa di costruttivo consisterà in:
- disegni di passaggi, staffaggi o svincoli particolari delle canale ed i percorsi delle condutture;
- schede di sottomissione dei materiali (con modalità più avanti specificate);
- verifica di calcolo e dimensionamento applicati ai componenti reali (ove significativo).

1.5 Verifiche e prove preliminari

Le forniture e gli impianti descritti nel presente Capitolato potranno essere soggetti a verifiche, collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di constatare:
- la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati ed alle normative applicabili.
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze.

Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo
in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione

1.5.1 Sottomissione apparecchiature

In accordo al programma dei lavori l'Esecutore degli impianti sottometterà all'approvazione della D.L., adeguata documentazione dalla quale si possa verificare la congruità di quanto in corso di approvvigionamento con le specifiche di progetto. La D.L. fornirà approvazione preliminare di quanto proposto o chiederà la sostituzione del materiale proposto con altro di
caratteristiche conformi.
Sarà prodotta adeguata documentazione integrativa, a mezzo di schede tecniche riepilogative inerenti i materiali da posare in opera: dette schede riepilogative conterranno, in linea di massima:
o * marca e codice dell'apparecchiatura;
o * dati tecnici esplicativi;

o * dimensioni di ingombro;
o * peso delle apparecchiature;
o * certificati di enti riconosciuti
o * disegni di insieme esplicativi .

1.5.2 Collaudo in fabbrica delle apparecchiature

Per le principali apparecchiature la D.L. potrà chiedere la effettuazione dei collaudi presso i subfornitori. Il costo di tali collaudi sarà a carico dell'esecutore il quale dovrà provvedere all'organizzazione di un set di strumentazione adeguato.

1.5.3 Ispezioni in corso d'opera

Saranno effettuate tutte le verifiche e i controlli necessari, durante l'avanzamento dei lavori, per assicurarsi che non sussistano difetti all'esecuzione degli impianti. Sono quindi necessarie le verifiche di conformità dei componenti e materiali rispetto alle documentazioni di riferimento, prima della posa in opera e successive alla posa stessa, per le parti successivamente occultabili, non ispezionabili o comunque di difficoltoso controllo, e che in ogni caso possano provocare ostacolo delle successive fasi

1.5.4 Operazioni di start up

In accordo al programma lavori, si provvederà ad avviare e rendere funzionanti le varie macchine, impianti, sistemi, etc. procedendo alle opportune tarature, bilanciamenti, e verifiche per ottenere alla fine le condizioni di progetto.
Queste verifiche saranno puntuali e dettagliate al fine di dimostrare l'effettivo funzionamento degli impianti.
Detti impianti saranno fatti funzionare alle effettive condizioni di esercizio e si verificherà che gli scostamenti delle variabili controllate siano contenuti nelle tolleranze ammesse.
Tutte le verifiche sopra indicate saranno raccolte e catalogate con modalità e procedure generali di Controllo Qualità.

1.5.5 Accettazione

Per il complesso degli impianti tecnici l'esecutore presenterà un dossier di controllo completo, comprendente, in linea generale:
- i disegni e gli schemi funzionali degli impianti, conformi alla realizzazione
- le istruzioni di gestione e manutenzione sintetiche
- le istruzioni dettagliate ove applicabile
- i certificati di garanzia specifici dei materiali e apparecchiature
- elenco fornitori per i vari componenti
- documentazione delle pratiche svolte presso gli enti ufficiali come ISPESL-ASL-Ispettorato
del Lavoro, ecc.

1.5.6 Dossier "as-built"

L'approntamento della documentazione “come costruito”, seguirà parallelamente l'avanzamento del progetto costruttivo e di officina, e l'andamento del cantiere, secondo la
seguente tempistica:
a. disegni e schemi in accordo emissione progetto esecutivo e costruttivo di officina
b. documentazione macchine e componenti in accordo emissione ordini e ispezioni
c. aggiornamento disegni e schemi in accordo avanzamento cantiere, compresi certificati e
collaudi in corso d'opera
Tutti i percorsi degli impianti invisibili a opere finite (tubi interrati, impianti nei controsoffitti
etc.) saranno aggiornati ed eventualmente corredati da documentazione fotografica delle
opere eseguite
d. documentazione completa dopo le operazioni di start-up
e. documentazione finale aggiornata
N.b. : Il progetto degli impianti elettrici sarà redatto in accordo alla guida CEI 0-2

1.5.7 Training del personale di conduzione impianti

Il futuro personale di conduzione degli impianti, per le parti di specifica competenza ASL, sarà presente, come osservatore, durante lo start-up dei vari impianti e sistemi.
I manuali operativi saranno forniti prima dell'inizio del training del personale di conduzione impianti.
L’esecutore effettuerà un esauriente addestramento di questo personale; tale addestramento deve riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica in riferimento:
- ai contenuti dei manuali e documentazione d’impianto, e modalità di impiego
- le procedure da attuare per far funzionare gli impianti in ognuna delle modalità che per ciascuno di essi sono state previste in fase di progetto
- i livelli di tolleranza accettabili per quanto riguarda la taratura degli impianti installati
- le procedure che occorre applicare per la gestione di eventuali situazioni d'emergenza
- lo sviluppo della metodologia necessaria per registrare ogni inconveniente che riguardi il funzionamento di questi impianti e l'analisi per effettuare gli interventi correttivi tendenti ad
eliminare le cause che hanno provocato questi malfunzionamenti.

1.6 Collaudi tecnici degli impianti

1.6.1 Collaudo impiantistico

I collaudi impiantistici saranno effettuati sulla base della documentazione di verifica predisposta dall'Esecutore e si ripeterà in generale a "spot" le medesime verifiche e controlli già effettuati puntualmente ed estensivamente in corso d'opera
.
Alla fine dei lavori verrà eseguito il collaudo degli impianti consistente almeno nelle seguenti operazioni:

1.6.1.1 Impianti elettrici

In analogia alle verifiche in corso d'opera si verificheranno:
- la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze.

Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione
- quanto indicato nei capitolati speciali d'appalto "norme tecniche";
- quant'altro imposto dalla normativa tecnica applicabile o a richiesta della D.L.

Oltre a quanto indicato al capitolato generale per quanto riguarda gli impianti elettrici l'Esecutore dovrà consegnare all'atto dell'installazione i certificati delle seguenti prove:
- Per i quadri di BT (C.E.I. 542)

Per ogni singolo quadro BT dovrà fornire certificato (rilasciato dalla ditta costruttrice e controfirmato) con sopra indicato il numero di identificazione del quadro e le risultanze delle prove sotto indicate:
- prova di isolamento a tensione nominale;
- prova di rigidità dielettrica, effettuata a tensione 3000V/2500V e 500V per un minuto a
frequenza industriale tra fase/fase, fase/neutro, fase/massa

Per gli impianti ed i componenti in genere: certificati di collaudo richiesti dalla D.L. e rilasciati dalle ditte costruttrici dei materiali costituenti gli impianti (batterie, conduttori, tubazioni, quadri elettrici, ecc.)
- certificazioni eseguite da laboratori autorizzati dallo Stato sulla classe di comportamento
al fuoco dei materiali non metallici.

Dovranno inoltre essere eseguite, le seguenti prove:
- prova di isolamento
- prova di continuità per le masse metalliche

- misure delle resistenze di terra, delle tensioni di passo e di contatto
- verifica della selettività degli interruttori

1.6.1.2 Documentazione

Verrà controllata la consistenza della documentazione prodotta per disporre delle necessarie licenze e adempimenti amministrativi.

1.7 Specifiche delle apparecchiature - Impianti Elettrici a Correnti Forti
Nella seguente sezione sono indicati i dati di progetto e le specifiche prestazionale dell'impianto in oggetto; la specifica tecnica, i dati dimensionali le caratteristiche peculiari di
ciascuna sezione e dei singoli componenti sono dettagliati nell'Allegato schede tecniche le
cui parti sono specificamente richiamate negli articoli seguenti.
sono compresi nella seguente sezione:
Quadri di media tensione
Trasformatori di potenza
Sistema di alimentazione in continuità assoluta
Quadri di bassa tensione e quadri secondari
Rifasamento
Cavi e conduttori
Canalizzazioni e cassette di derivazione
Apparecchi di comando e derivazione
Impianti di illuminazione
Apparecchi illuminanti
Impianto di terra, equalizzazione potenziale e protezione contro le scariche atmosferiche

1.7.1.1 PRESCRIZIONI GENERALI
1.7.1.1.1 Qualità aziendale del costruttore
Le Ditte costruttrici dei vari componenti ed apparecchiature dovranno disporre della certificazione per la garanzia della qualità in accordo alla norma UNI-EN 29001 o documento equivalente prodotto da un istituto di certificazione secondo ISO 9001, BC5750, NFX50.131, o equivalente

1.7.2 QUADRI DI MEDIA TENSIONE

Descrizione del quadro

Generalità

Quadri di media tensione a singolo sistema di sbarre **esenti da manutenzione, completamente assemblato in fabbrica e certificati. E' in esecuzione tripolare blindato con isolamento in gas. Il quadro è conforme alle IEC 62271-200.**

Il programma di fornitura offre celle singole o esecuzione a blocchi per realizzare le configurazioni necessarie.

Il quadro è classificato secondo IEC / VDE come "sigillato ermeticamente sotto pressione" (sealed pressure systems). **L'ermeticità è garantita a vita.**

I trasformatori di corrente e i trasformatori di tensione si trovano al di fuori della camera a gas.

I cavi MT vengono collegati alle celle dal lato anteriore frontale, sono disposti orizzontalmente, alla stessa altezza e facilmente accessibili.

Struttura dei pannelli

Ogni pannello o blocco è costituito dai seguenti componenti funzionali:

- Basamento e copertura frontale di comando in lamiera di acciaio
- Contenitore in acciaio inox saldato ermeticamente, resistente alla corrosione e riempito di esafluoruro di zolfo (SF6) per il solo impiego di isolamento.

Nel contenitore sono contenuti i dispositivi primari (interruttore sottovuoto e sezionatore a tre posizioni). Questi dispositivi sono risultano essere protetti da influenze climatiche esterne (umidita', polvere, gas agressivi e piccoli animali). Per queste ragioni il quadro è idoneo per impiego in climi estremi ed ambienti agressivi. L'SF6 impiegato è un gas non tossico e chimicamente inerte, con caratteristiche altamente isolanti. Non è richiesto sul luogo di installazione nessun lavoro sul gas.

Anche durante l'esercizio non è richiesto alcuna verifica e controllo. La densita' dell' SF6 viene semplicemente monitorata sul fronte del pannello per mezzo di un apposito indicatore rosso/verde, indipendente dalle variazioni della temperatura o dalla pressione ambiente.

I comandi dell'interruttore di potenza, del sezionatore sottocarico e del sezionatore di terra sono situati al di fuori del contenitore in gas. I comandi non richiedono manutenzione.

Scomparto cavi

Sbarre principali

Il sistema di sbarre trifase e' racchiuso nel contenitore saldato. Ogni pannello o blocco e' interconnesso con il pannello adiacente per mezzo di un sistema di manicotti isolanti di accoppiamento. Nessun tipo di intervento sull' SF6 per l'installazione o ampliamento del quadro è richiesto.

Comparto allacciamento cavi

Tutte le tipologie di celle prevedono il collegamento dei cavi agli isolatori in resina saldati al contenitore in gas. Gli isolatori sono in esecuzione a cono esterno in accordo alle DIN EN

50181.soffietti metallici sigillati.

I cavi sono accessibili dal fronte. Un apposito interblocco meccanico assicura che l'accesso al vano cavi è permesso solo con il sezionatore a 3-posizioni chiuso a terra.
Gli isolatori previsti nelle celle Sezionamento e interruttore corrispondono all'interfaccia C (DIN EN 50181). Sono idonei per connessione cavo con isolamento solido in esecuzione sconnettibile con contatto a bullone M16.
Il test dei cavi puo' essere effettuato direttamente attraverso la terminazione se prevista la tipologia T-plug.
Le partenze Trasformatore prevedono invece isolatori con interfaccia A.
Il comparto allacciamento cavi prevede la possibilita' di connettere in funzione delle esigenze due terminazioni per fase, scaricatori o trasformatori di tensione. E' disponibile per questo tipo di impiego apposite copertura di adeguata profondita' a copertura del vano allacciamento cavi.

Dispositivi di comando

Interruttore di potenza con ampolle sottovuoto

L'interruttore montato in celle 8DJH opera basandosi su moderne tecnologie di switching sottovuoto.
Le ampolle di interruzione sottovuoto sono posizionate insieme al sezionatore a 3-posizioni nel contenitore in SF6 e vengono azionate direttamente dall'esterno senza dover ricorrere all'uso di catene cinematiche poste all'interno del contenitore. Attraverso appositi soffietti metallici saldati ermeticamente, le ampolle sottovuoto vengono azionate dall'esterno senza l'uso di guarnizioni.
L'interruttore prevede di base i seguenti componenti:

- Comandi meccanici esenti da manutenzione
- Comando manuale o motorizzato con caricamolle a motore con accumulo di energia
- Indicazione meccanica di posizione
- Chiusura e apertura meccanica a mezzo pulsanti posti sul fronte della cella
- Contatti ausiliari
- Contatore cicli di manovra
- Meccanismo trip-free in accordo alle IEC

L'interruttore tipo L2 è studiato per effettuare n.6 interruzioni sotto corto-circuito (20 interruzioni in opzione). Sequenza operativa O-3 min-CO-3 min-CO.

Sezionatore a tre posizioni

Le funzioni di sezionamento e di messa a terra sono combinate in un solo dispositivo di comando sotto forma di sezionatore a tre posizioni. In tal modo si riduce la quantità dei componenti di comando e la necessità di dover interbloccare meccanicamente più dispositivi aventi funzioni diverse.
Le parti primarie sono sigillate nel contenitore in gas. L'azionamento avviene tramite soffietti metallici saldati.
I comandi sono situati esternamente al contenitore. Per ogni tipo di comando sono previsti leverismi separati che permette la facile individuazione delle manovre di sezionatore di linea e di terra.
Il Sezionatore a tre posizioni prevede di base:

- Comandi meccanici esenti da manutenzione
- Comandi manuali di sezionamento e messa a terra a rotazione per mezzo di apposita leva (in opzione motorizzato)
- Indicazione meccanica di posizione per sezionatore di linea e di terra
- Contatti ausiliari (opzione) 1 C/O + 1 NO + 1 NC per il sezionatore di linea e 1 C/O +1 NO + 1 NC per la funzione di messa a terra

Le celle con interruttore LS1.1 e LS2 prevedono il sezionatore a tre posizioni non sottocarico. La corrente nominale viene interrotta dall'interruttore. Il sezionatore di terra è con potere di interruzione.

Trasformatori di corrente
I trasformatori di corrente sono del tipo toroidale. Sono montati direttamente sui cavi MT.
I rapporti e le prestazioni vengono definite in funzione del tipo di impiego.
Sistema capacitivo di controllo tensione
Negli isolatori passanti sono integrati i derivatori capacitivi.
Il controllo capacitivo della tensione viene effettuato sul lato frontale a mezzo di appositi segnalatori ad innesto tipo (sistema HR).

1. Normative

		IEC	VDE
Quadro		IEC 62 271-1	VDE 0671-1
		IEC 62 271-200	VDE 0671-200
Dispositivi	Interruttore	IEC 62 271-100	VDE 0671-100
	Sezionatore a 3-posizioni (Linea-0-Terra)	IEC 62 271-102	VDE 0671-102
	Sezionatore	IEC 60 265-1	VDE 0670-301
	Combinazione con fusibili	IEC 62 271-105	VDE 0671-105

	HV HRC fusibili	IEC 60 282-1	VDE 0670-4
	Sistema capacitivo di presenza tensione	IEC 61 243-5	VDE 0682-415
Grado di protezione	-	IEC 60 529	VDE 0470-1
Isolamento	-	IEC 60 071	VDE 0111
Trasformatori di misura	Trasformatori di corrente	IEC 60 044-1	VDE 0414-1
	Trasformatori di tensione	IEC 60 044-2	VDE 0414-2

Dati Tecnici

Tensione
Tensione nominale ....24.0 kV
Tensione di esercizio..20.0 kV
Tensione a frequenza industriale ....50 kV
Tensione ad impulso..125 kV
Frequenza...50 Hz
Corrente di corto-circuito
Corrente di corto-circuito Ik ....16.0 kA
Durata del corto-circuito.. 1 s
Corrente di corto-circuito di picco Ip ....40 kA
Corrente nominale
Corrente nominale delle sbarre ....630 A
Dimensioni
ALtezza del quadro (senza cassonetto BT).. 1400 mm
Profondita'.. 775 mm
Distanza laterale dalla parete: .... ≥ 50 mm
Distanza posteriore dalla parete per installazione a parete: .... ≥ 15 mm
Larghezza passaggio corridoio di comando (in funzione delle norme nazionali):
- Raccomandazione per la Germania: ....>= 800 mm
- Raccomandazione per espansione o cambio pannello:...>= 1000 mm
Profondità del cunicolo cavi (min.)...>= 600 mm
....Secondo il raggio di curvatura dei cavi
Grado di protezione

Classe di partizione
....PM
Classificaziobne all’Arco interno... IAC A FL 16 kA/1 s
Grado di protezione della cella a porte aperte .... IP 2X
Grado di protezione del contenitore in gas.. IP65
Grado di protezione del cassonetto BT .... IP 3X
Categoria per la continuità del servizio
Categoria della continuità del servizio LSC (Loss of service continuity):
 Pannelli senza fusibili HV HRC ....LSC 2B
Condizioni operative (IEC 62271-1)
Altitudine d’installazione .... ≤ 1000 m
Massima temperature ambiente .... 40 °C
Minima temperature ambiente .... -25 °C
Isolamento
Pressione nominale (assoluta) del gas di isolamento p_{re}...150 kPa
Minima pressione (assoluta) per l’isolamento p_{re} ....130 kPa
Classe dei dispositive di sezionamento
Interruttore LS 2 (IEC 62271-100)
 Breaking, mechanically (IEC 62271-100) M1
 Breaking, electrically (IEC 62271-100)
....E2
 Breaking, capacitively (IEC 62271-100)
....C2
Sezionatore a 3-posizioni
 Disconnecting, mechanically (IEC 62271-102) M0
 Earthing, electrically (IEC 62271-102)...E2

PROVE E CERTIFICATI

Il quadro sarà sottoposto, presso la fabbrica del costruttore, alle prove di accettazione e di
collaudo previste dalle norme C.E.I./IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante;
Dovranno inoltre essere forniti i certificati relativi alle seguenti prove di tipo eseguite su unità
simili a quelli della presente fornitura:
o - prova di corrente di breve durata
o - prova di riscaldamento
o - prova di isolamento

1.7.3 TRASFORMATORI DI POTENZA

1.7.3.1 NORME DI RIFERIMENTO

Le apparecchiature della fornitura saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle regolamentazioni e normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni, alle Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore.

1.7.3.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

1.7.3.2.1 DATI AMBIENTALI

(riferiti al locale ove è installato l'apparecchiatura)
- Temperatura ambiente max +40C min. - 5C
- Umidità relativa 95% massima

1.7.3.2.2 DATI ELETTRICI

- Tensione esercizio: 15kV
- Numero delle fasi: 3
- di potenza Come da schema
- isolamento RESINA;
- classe di comportamento al fuoco F1;
- classe ambientale climatica E2-C2;
- gruppo C.E.I. D-Yn 11;

1.7.3.3 COLLEGAMENTI MT

I collegamenti MT Potranno essere previsti sia dal basso che dall'alto, sulle piastrine terminali delle barre di collegamento dell'avvolgimento MT con un capocorda avente un foro del diametro di 13 mm per permettere un accoppiamento a mezzo di bullone M12.

1.7.3.4 COLLEGAMENTO BT

I collegamenti BT saranno previsti dall'alto su delle piastre terminali muniti di fori elettrici, che si troveranno nella parte alta dell'avvolgimento sul lato opposto ai collegamenti MT;
dato che il collegamento al quadro di distribuzione avverrà attraverso conduttura prefabbricata, saranno realizzati opportuni collegamenti tra le piastre di uscita del trasformatore e la testa della conduttura; detti collegamenti saranno realizzati con barre nude in rame sagomate a misura o di tipo flessibile, comunque di sezione coordinata.

1.7.3.5 PRESE DI REGOLAZIONE MT

Le prese di regolazione realizzate sull'avvolgimento primario per adattare il trasformatore al valore reale della tensione di alimentazione, sono realizzate con barrette da manovrare a trasformatore disinserito.

1.7.3.6 ACCESSORI

Il trasformatore sarà munito di Sistema di protezione termica con centralina autonoma e termosonde sia sul nucleo che sugli avvolgimenti.
Gli allarmi e interventi di sicurezza saranno adeguatamente cablati nel complesso della circuiteria ausiliaria onde permettere:
- l'apertura diretta dell'interruttore di MT di protezione Trafo (senza interposizione di relè ausiliari) e la conseguente apertura per trascinamento del relativo interruttore di BT
- la segnalazione a distanza delle condizioni di preallarme e di intervento;
- l'attivazione dell'impianto di raffreddamento.

Il trasformatore sarà munito di sistema di raffreddamento con ventilatori tangenziali installati a bordo comandati da apposita centralina

1.7.3.7 ARMADIO DI PROTEZIONE

trasformatore sarà installato all'interno di BOX metallico previsto per l'installazione interna
nella seguente esecuzione:
- protezione anticorrosiva nella tinta standard del quadro di MT
- N–1 pannello imbullonato lato MT per accesso ai terminali MT ed alle prese di regolazione
- predisposizione sul pannello imbullonato per il montaggio di una serratura di sicurezza
- installazione sul pannello frontale della centralina termometrica descritta al punto precedente.

1.7.3.7.1 PROTEZIONE CONTRO LE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE (EMC)

Il DPCM 8/7/2003 regola le emissioni ammesse per le cabine elettriche.
Le cabine elettriche MT / BT sono ammesse all'interno degli edifici con presenza continuativa di persone per 4 o più ore al giorno, solo se determinano livelli di induzione elettromagnetica inferiore a 3 micro Tesla in tutte le direzioni, pertanto Saranno adottati i seguenti sistemi di contenimento:
o Sistema di Trasformazione LE (Low Emission): Certificato Conforme al DPCM 8/7/2003, comprendente sia le modalità costruttive del Trasformatore in resina, sia quelle del Box speciale, attuati con Accorgimenti costruttivi specifici: il valore di campo prodotto non supererà i 3 microTesla a 3 metri o Set di prove di tipo e certificato di misura effettuate in laboratorio riconosciuto

1.7.3.7.2 DATI DIMENSIONALI

Le unità base avranno le dimensioni di ingombro indicate negli schemi di progetto
Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:
- Anteriormente : 600 mm in più alla dimensione maggiore della macchina contenuta

- Posteriormente: 100 mm

1.7.3.8 PROVE E CERTIFICATI

l’apparecchiatura essere sottoposto, presso la fabbrica del costruttore, alle prove di accettazione e di collaudo previste dalle norme C.E.I./IEC;
Dovranno inoltre essere forniti i certificati relativi alle prove di tipo eseguite su unità simili a quelli della presente fornitura:

QUADRI ELETTRICI BT

SOMMARIO

NORME DI RIFERIMENTO

I quadri elettrici e tutti i componenti che li costituiscono dovranno essere costruiti e assemblati in conformità alle prescrizioni di sicurezza delle Relative norme:

CEI 17-13/1: apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);

CEI 44-5: sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: regole generali;

CEI 64-8/1/ 2/3/4/5/6/7: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale, non superiore a 1000v in corrente alternata e 1500v in corrente continua;

CEI 70-1: gradi di protezione degli involucri (codice IP).

Ciascun componente elettrico deve essere conforme alle prescrizioni di sicurezza della norma che lo riguarda, essere adatto per il luogo in cui viene installato, essere provvisto di marchio “IMQ” o altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della comunità economica europea (CEE) e dovrà essere corredato di marcatura CE.

RISPONDENZA ALLE LEGGI

Tutte le opere elettriche e meccaniche devono essere eseguite in maniera da risultare rispondenti alle vigenti leggi in materia antinfortunistica

Legge 1/3/1968 n. 186

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

DM 22/1/2008 n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo I I -quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti d'interno degli edifici.

DLgs 9/4/08 n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

alla direttiva bassa tensione (BT) 73/ 23/CEE (Legge 791/77), alla direttiva compatibilità elettromagnetica (EMC) 89/336/CEE e 9 2/31/CEE (D.L. 476/9 2), alla direttiva macchine 89/39 2/CEE (DPR 459/96) ed a tutte le altre direttive applicabili.

DATI RELATIVI AI QUADRI ELETTRICI
Ciascun quadro deve essere dotato di targa con sopra riportate le informazioni di cui al punto 18.4 della norma CEI 44-5, e in particolare:

- nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- tipo o numero di identificazione che renda possibile ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili;
- tensione di funzionamento nominale;
- tensione dei circuiti ausiliari di comando e segnalazione;
- numero delle fasi e frequenza;
- corrente a pieno carico (corrente nominale del quadro);
- corrente nominale del motore più potente o del carico maggiore,
- tenuta al cortocircuito espressa in: corrente di cortocircuito condizionata Icc (kA);
- numero dello schema elettrico di riferimento;
- marcatura CE.

Le altre informazioni richieste dall’articolo di cui sopra possono essere riportate sugli schemi a corredo del quadro elettrico.

Detta targa deve essere marcata in maniera indelebile e posta in modo da essere visibile e leggibile ad apparecchiatura installata.

DOCUMENTAZIONE
Con la consegna dei quadri il costruttore, per ciascun quadro, oltre al “rapporto di prova”, nel quale dovranno essere riportati i valori e commenti dell'esito delle "prove individuali" previste dalle norme CEI 17-13/1, dovrà consegnare la dichiarazione di conformità CE della costruzione ed assemblaggio di ciascun quadro alle norme relative e alla regola dell'arte.

Alla dichiarazione di conformità, firmata sia dal titolare che dal responsabile tecnico, dovranno essere allegati:

- relazione sulle modalità ed esito delle verifiche e prove eseguite, in accordo alla tabella 7 della norma CEI 17-13/1 (art.8.1.1 e 8. 2 per le prove di tipo; art.8.1. 2 e 8.3 per le prove individuali);
- certificazione di tutte le parti costituenti il quadro (sistemi sbarre, supporti sbarre, connessioni alle sbarre, apparecchi di protezione e manovra ecc.) Che sono state già sottoposte a prove di tipo.
- per i quadri con corrente presunta di cortocircuito nominale oltre 10kA o protetto da dispositivo che non limita il valore di picco della corrente a meno di 15kA in corrispondenza del suo potere d'interruzione nominale, la

dichiarazione che il quadro in questione deriva da un altro quadro che ha superato la prova di cortocircuito allegando i calcoli e/o relazione comprovanti che le modifiche effettuate, rispetto al quadro provato, non compromettono la tenuta al cortocircuito.

DATI TECNICI DI PROGETTO

A) alimentazione quadri elettrici:
- corrente alternata trifase con neutro (400V/ 230V-50Hz);
- corrente alternata monofase (230V – 50Hz);

B) alimentazione circuiti ausiliari di comando (circuiti FELV):
- 24V ottenuta tramite trasformatori di sicurezza a norme CEI 96- 2;

Nota: poiché i circuiti ausiliari e regolazione a causa di componenti elettrici (relè, contattori, apparecchi di regolazione ecc.) non sono isolati in accordo con le prescrizioni per la separazione di protezione, si dovranno applicare le misure di protezione contro i contatti diretti e contro i contatti indiretti prescritte dalle norme CEI 64-8 riguardanti i circuiti FELV(vedi punti C-D);

C) protezione contro i contatti diretti (come prescritto dalle norme CEI 64-8/4):

- mediante involucri e/o barriere tali da assicurare almeno un grado di protezione IP 20;
- isolamento delle parti accessibili non conduttrici dei componenti dei circuiti FELV con eventuale rinforzo durante l'installazione in modo che esso possa sopportare una tensione di prova di 1500V in c.a. per un minuto;

D) protezione contro i contatti indiretti (come prescritto dalle norme CEI 64-8/4):
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione collegando le masse e masse estranee al conduttore di protezione “PE”;
- collegamenti equipotenziali e, se necessari, collegamenti equipotenziali supplementari;
- collegamento delle masse dei componenti elettrici dei circuiti FELV al conduttore «PE» del circuito primario;

- collegamento di una parte attiva del circuito FELV al conduttore di protezione del circuito di alimentazione (circuito primario).

Tutte le masse dei componenti dei circuiti di comando, controllo, segnalazione e regolazione, indipendentemente dalla tensione di esercizio e anche se inaccessibili, dovranno essere collegate al conduttore “PE” purché tali componenti non siano dotati di isolamento di classe II e/o non siano inseriti in sistemi a

bassissima tensione di sicurezza -SELV- (norme CEI 64-8). Il conduttore “PE” dovrà far parte dello stesso cavo che si collega all'utenza.

Il fornitore dei quadri dovrà eseguire la costruzione ed assemblaggio dei quadri nel pieno rispetto delle norme CEI e rispettando il progetto che dovrà essere redatto e completo in tutte le sue parti come richiesto al paragrafo "documentazione".

Sara sua cura verificare che ci siano tutti i dati necessari affinché possa procedere alla costruzione se non espressamente riscontrabile dalla documentazione di progetto.

GRADO DI PROTEZIONE DELLA STRUTTURA

Il grado di protezione della struttura di tutto il quadro elettrico dovrà essere adatto al luogo di installazione.

I quadri che vengono installati in luoghi dove possono accedere anche persone non addestrate devono essere corredati di apposite finestre, corredate di serratura a chiave, da applicare sulla portella esterna. Un cartello monitore dovrà avvertire che le manovre sono consentite solo al personale addestrato.

(indipendentemente dalla tensione di esercizio e anche se lo scomparto è provvisto di interruttore blocco portella), si dovrà garantire un grado di protezione IP2X e solo quando ció non sia attuabile si dovrà garantire almeno un grado di protezione IP XXB). Comunque tutte le parti attive che possono essere accidentalmente toccate in occasione di intervento per ripristino o prova, devono essere protette contro contatti non intenzionale delle dita o eventualmente di altre parti del corpo umano (Norma CEI 44-5).

Le barriere orizzontali devono avere un grado di protezione almeno IP40.

E’ assolutamente vietato effettuare qualsiasi intervento su parti attive, qualunque sia il valore della tensione, se prima non viene tolta tensione tramite l'interruttore di manovra-sezionatore generale del relativo scomparto.

Nell'eventualità che alcuni circuiti ausiliari, solo se a tensione 24V o inferiore, dovessero rimanere in tensione anche dopo l’apertura dell’interruttore generale del quadro e/o di ciascun scomparto, questi dovranno essere raggruppati ed evidenziati e un cartello ammonitore dovrà segnalare che tali circuiti sono in tensione. In particolare questi circuiti devono essere cablati con conduttore di colore diverso da tutti gli altri circuiti (colore arancio) e saranno attestati a morsetti di tipo estraibile,

Tutte le sbarre saranno in rame e, indipendentemente dalla tensione di esercizio, ad eccezione della sbarra “PE”, quelle che a quadro aperto risultano accessibili, se non sono rivestite di materiale isolante, dovranno essere completamente segregate su tutti i lati e le parti accessibili per le connessioni e l'ispezione, dovranno essere protette da lastre in materiale isolante autoestinguente, (lexan o pvc con caratteristiche come sopra detto), con sopra apposti in maniera ben fissa e facilmente visibili dei cartelli ammonitori di pericolo.

Il cavo di alimentazione in arrivo all'interruttore generale del quadro e/o di scomparto si attesterà direttamente sui terminali di arrivo dell'interruttore relativo senza interposizione di morsetti di appoggio.

Detto cavo dovrà passare separato e segregato da tutti gli altri cavi in partenza dal quadro e/o da ogni scomparto. Sui morseti in arrivo all'interruttore generale del quadro e/o di ogni scomparto, dove detto cavo si attesta, e lungo il suo percorso, se transita all'interno del quadro, comunque sempre separato dagli altri cavi, dovranno essere messi in maniera ben fissa e facilmente visibili dei cartelli con la scritta:

Cavo in arrivo 400V
In tensione anche con interruttore generale aperto.

Nel caso vi siano circuiti ausiliari a 230V che provengono da altri quadri e di conseguenza agendo sull’interruttore generale non sia possibile metterli fuori tensione questa situazione dovrà essere chiaramente indicata apponendo un cartello che avverte della presenza di circuiti in tensione anche con interruttore generale aperto e dovrà essere chiaramente indicato su quali quadri agire per togliere tensione a tali circuiti prima di accedere al quadro. Tali circuiti dovranno essere chiaramente riconoscibili all’interno del quadro stesso mediante separazione dagli altri circuiti ed idonee indicazioni.

ALIMENTAZIONE CIRCUITI AUSILIARI (24V) SISTEMA “FELV”.
La tensione ausiliaria (24V) per il comando e segnalazione dei circuiti ausiliari e per l'alimentazione della regolazione automatica, dovrà essere ottenuta a mezzo di idonei trasformatori monofasi di comando e sicurezza costruiti in conformità alle norme CEI 96- 2.

Tali trasformatori dovranno avere adeguata potenza capace di erogare una potenza di breve durata superiore alla contemporaneità del carico inserito (spunto bobine), tale da garantire una caduta di tensione non superiore al 5% della tensione secondaria.

Per ragioni di sicurezza, al fine di evitare avviamenti accidentali o impedimento all'arresto delle macchine a causa di possibili guasti a terra nei circuiti ausiliari, conformemente alle norme CEI 44-5, i trasformatori adibiti al comando dei circuiti ausiliari, dovranno avere un polo lato 24V, linea comune connesso al conduttore di protezione.

IDENTIFICAZIONE APPARECCHIATURE E CONDUTTORI DI CABLAGGIO
Il fornitore dei quadri dovrà contrassegnare con le stesse sigle adottate nello schema elettrico, tutte le apparecchiature e tutti i terminali dei conduttori ad ogni estremità che si attesta alla morsettiera ed ai morsetti terminali delle apparecchiature.

L'identificazione dei conduttori dovrà essere eseguita usando il “sistema trasp" della grafoplast o il sistema similare della Legrand o della Weidmueller e, più precisamente, dovrà essere effettuata, utilizzando l’apposito tubetto a due cavità una per il passaggio del conduttore e l'altra per la siglatura.

Sul fronte del quadro le apparecchiature di manovra e segnalazione dovranno essere corredate di targhette che indichino sia la sigla dell'apparecchio che la descrizione della funzione.

MORSETTIERE
I morsetti relativi a ciascuna utenza dovranno essere raggruppati e tra i morsetti di ciascuna utenza dovrà essere messo un setto separatore per distinguerli elettricamente ed otticamente. Detti morsetti dovranno essere del tipo componibile assiemabili su guida. Ad ogni morsetto dovrà essere collegato un solo conduttore. Eventuali derivazioni dovranno essere eseguite con l'assemblaggio di piú morsetti, uno per ogni conduttore, collegati assieme da apposite barrette. Non è ammesso l'impiego di morsetti doppi (su due piani). La sezione nominale del morsetto dovrà essere di almeno una taglia superiore alla sezione del cavo da collegare.

Quando è richiesto un grado di protezione specificato del quadro di almeno IP44 la connessione dei cavi delle utenze in campo alle morsettiere di ogni scomparto del quadro, dovrà essere eseguita con l'utilizzo di appositi raccordi pressacavo (uno per ogni cavo multipolare,) da installarsi nella piastra di fondo dello scomparto tra la morsettiera e la barra di terra che risulta montata alla base del quadro il piú possibile vicino alla portella.
L'installazione dei raccordi pressacavo dovrà essere concordata con l’installatore degli impianti elettrici in base al numero, sezione dei cavi e tipo di pressacavo.

ESEMPIO DI TARGA PER QUADRO CONFORME ALLA NORMA CEI EN 60204-1

(Nome o marchio di fabbrica del costruttore)		(marcatura CE)
NUMERO DI SERIE O MATRICOLA		
TENSIONE NOMINALE		V
NUMERO DELLE FASI		
FREQUENZA		Hz
TENSIONE DEI CIRCUITI AUSILIARI DI COMANDO E SEGNALAZIONE		V
CORRENTE A PIENO CARICO (corrente nominale del quadro)		A
CORRENTE NOMINALE DI CORTOCIRCUITO CONDIZIONATA Icc		kA
NUMERO DELLO SCHEMA ELETTRICO		

La targa dovrà essere metallica e fissata al quadro in posizione ben visibile
I dati elettrici dovranno essere riportati mediante punzonatura negli appositi spazi

PRESCRIZIONI VARIE

Tutti i conmponenti elettrici ed elettronici devono essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Per l'alimentazione a monte degli interruttori modulari saranno utilizzati distributori prefabbricati.
Le uscite dagli interruttori modulari saranno riportate in apposita morsettiera.
Da 160 a 630 A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Per i quadri generali di bassa tensione che prevedono unità funzionali di grandi dimensioni (ad esempio: interruttori del tipo aperto o scatolati con elevata corrente nominale), per la cui movimentazione sarà necessario l'impiego di carrelli e/o di altre attrezzature, la distanza sul fronte, rispetto alla parete o ad altri quadri, sarà non inferiore a 150 cm e, in ogni modo, in accordo con le specifiche fornite dal costruttore.
La parte posteriore dei quadri, che richiederanno l'accesso dal retro, sarà distanziata, da pareti e/o altre strutture e apparecchiature, per almeno 90 cm e, in ogni modo, in accordo con le specifiche fornite dal costruttore.
Le stesse distanze verranno mantenute quando i quadri saranno posizionati fronte-fronte o retroretro.

QUADRI POWER CENTER A CASSETTI ESTRAIBILI

Struttura del quadro

Ogni scomparto è realizzato con una serie di elementi verticali e orizzontali (montanti e fianchi), in lamiera di acciaio zincata a caldo. La struttura è del tipo autoportante per fissaggio a pavimento. Le parti interne sono pure in lamiera zincata. I diaframmi interni e i cassetti estraibili sono realizzati in lamiera d'acciaio zincata a caldo. Le chiusure degli scomparti (portelle, tamponamenti) sono realizzate in lamiera d'acciaio laminata a caldo e verniciata.
La zona apparecchiature costituisce la parte principale di uno scomparto di base. L'altezza utile è suddivisa in 12 moduli. Ogni unità funzionale (in cassetto estraibile) occupa un numero intero di moduli in base al tipo e alla corrente nominale delle apparecchiature.

Vano sbarre generali di distribuzione

Il sistema di sbarre principali (orizzontale) è posto nella parte superiore degli scomparti, in propria zona metallicamente
segregata, ed è accessibile dal tetto. Ha il compito di distribuire la corrente ai diversi scomparti che costituiscono il quadro elettrico. Tutti gli scomparti possono ricevere le stesse sbarre orizzontali.
La giunzione delle sbarre dei gruppi di scomparti da accoppiare è realizzata mediante elementi standardizzati.

Vano sbarre di distribuzione secondaria (posteriore)
Il sistema di sbarre di distribuzione secondaria (verticale) è situato sul retro della zona apparecchiature ed è anch'esso protetto in una guaina metallica completamente segregata. Ha il compito di distribuire la corrente ai cassetti estraibili di uno scomparto. Il profilo delle sbarre è studiato per consentire l'inserimento diretto delle pinze dei cassetti estraibili. Le sbarre sono realizzate in rame nudo argentato e hanno corrente nominale di 800 A.
I quadri Multisistema MS-MCCS MSMCCH sono gli unici quadri a cassetti estraibili che possano avere il sistema di sbarre verticali asportabile da fronte con quadri installati.

Manovra e interblocchi dei cassetti estraibili
Le manovre di inserimento e di estrazione dei cassetti vengono eseguite manualmente e non necessitano di attrezzi o leve. Ogni cassetto è dotato di interblocchi elettrici e meccanici per realizzare tutte le funzioni di sicurezza operativa. Quando il cassetto è inserito, la manovra dell'interruttore del circuito principale può essere bloccata nella posizione
di aperto con lucchetti (fino a 3 lucchetti). Ogni cassetto può assumere le seguenti posizioni e condizioni:
• Posizione inserito: i circuiti di potenza e quelli ausiliari sono collegati elettricamente;
• Condizione di test: a cassetto inserito, agendo sulla manovra del cassetto, viene interrotto e sezionato il circuito di potenza mentre, tramite un doppio finecorsa, viene sezionato il circuito ausiliario e successivamente rimesso in tensione quando la potenza risulta sezionata. In questa posizione l'organo di manovra dell'interruttore di potenza può essere bloccato con lucchetti (fino a 3 lucchetti);
• Posizione sezionato in cella: il cassetto viene avanzato di circa 4cm di modo che sia i circuiti di potenza che quelli ausiliari sono sezionati. In questa posizione è possibile aprire la portina frontale in tutta sicurezza. Anche in questa posizione l'organo di manovra dell'interruttore di potenza può essere bloccato con lucchetti (fino a 3 lucchetti);
• Posizione sezionato e avanzato in cella: il cassetto viene avanzato di altri 25cm (sia i circuiti di potenza che quelli
ausiliari sono ovviamente sezionati). In questa posizione è possibile ispezionare l'interno del cassetto che comunque

rimane appoggiato alla struttura della cella;
• Posizione estratto: se si vuole estrarre completamente il cassetto occorre sbloccare una levetta interna al cassetto, facilmente accessibile, e ritirare il cassetto dal quadro. La levetta interna è un blocco di sicurezza anticaduta, per evitare che il cassetto sia libero di essere estratto senza fermi sulla corsa di avanzamento.

Vano cavi (anteriore)
Il vano cavi, accessibile dalla parte anteriore tramite portella incernierata, è posizionato sul lato sinistro di ogni singola colonna, alloggia cavi di potenza ed ausiliari, i quali si attestano rispettivamente alle connessioni di potenza (protette da calotta asportabile trasparente) e alle morsettiere ausiliarie abbinate ai cassetti estraibili per tutta l'altezza della colonna.
I cassetti estraibili
Ogni cassetto è un'unità completamente estraibile, completa di pinze di potenza e ausiliarie, a monte e a valle, che contiene i componenti elettrici necessari al comando e controllo dell'utenza.
I cassetti estraibili sono modulari. Sono disponibili in 4 moduli:
• 1/12 • 2/12 • 3/12 • 4/12.
In una colonna tutte le combinazioni di cassetti possono essere montate fino a 12/12. Il concetto modulare permette modifiche rispetto alla configurazione iniziale dei cassetti anche a quadro in tensione, con la semplice estrazione del cassetto e il suo riposizionamento. Otturatori automatici segregano le sbarre di potenza a monte dopo l'estrazione
della parte mobile. Gli otturatori sono costituiti da un sistema di speciali aperture di inserzione che realizzano la protezione contro i contatti accidentali (IP41).
Tutti i cassetti estraibili sono dotati di una condizione "test". In questa condizione, i circuiti di potenza sono sezionati
a monte e a valle. E' così possibile verificare il funzionamento dei circuiti ausiliari.
• Le pinze di ingresso dei cassetti estraibili
Le pinze di ingresso dei cassetti estraibili si innestano sul sistema di sbarre posteriore attraverso otturatori ad apertura e chiusura automatica. Possono essere a 3 o 4 poli con corrente nominale standard di 250A. Le pinze possono essere montate in parallelo nei cassetti per avere correnti nominali fino a 400A.
• Le pinze di uscita dei cassetti estraibili
Le pinze di uscita possono essere a 3 o 4 poli con correnti nominali di 125A oppure 400A. Ogni pinza di uscita ha un elevato numero di morsetti ausiliari (26 per cassetti di grandezza 1 e fino a 52 per cassetti di grandezza 2, 3 e 4.

Caratteristiche tecniche

Tensione nominale	• fino a 690 V
Tensione nominale di isolamento	• fino a 1000V
Tensione di tenuta ad impulso	• 8kV

Tensione di prova a 50-60Hz per 1 minuto	• circuiti di potenza 1890-2500V • circuiti ausiliari 1500-2000V
Frequenza nominale	• 50-60 Hz
Corrente nominale di breve durata (1s)	• fino a 50kA
Corrente nominale di tenuta di cresta	• fino a 121kA
Corrente nominale delle sbarre	• 800-1.600A (prof. 500mm) fino a 4.000A (prof. 1.000mm)
Grado di protezione a quadro chiuso	• IP4x IP41 IP42
Grado di protezione a porte aperte	• IP20
Forma costruttiva	• 4b
Temperatura ambiente	• -5°C + 40°C
Grado di inquinamento industriale	• 3
Accessibilità	• frontale (prof. 500mm) frontale e posteriore (prof. 1.000mm)
Dimensioni degli scomparti a cassetti estraibili	
profondità	• 500mm / 1.000mm
altezza	• 2.300mm
larghezza	• 900mm
Dimensioni degli scomparti a celle fisse abbinabili	
profondità	• 500mm / 1.000mm
altezza	• 2.300mm
larghezza	• 300-450-600-750-900-1.200mm

CARPENTERIE

QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE MONOBLOCCO A PAVIMENTO COSTITUITO DA:

- colonna in lamiera di acciaio verniciato con epossipoliestere RAL 7035 bucciato
- spessore lamiera 15/10.
- costituita da laterali asportabili in modo da consentire l'affiancamento di più strutture.

- la struttura dovrà inoltre poter essere equipaggiata con sistemi di barre a profilo certificati fino a 35kA e di sezione ari a 283mm2 (per generale da 630A e IP65). esse si dovranno poter installare indifferentemente sul fondo della struttura o all'interno del vano cavi.
- nel caso di installazione nel vano cavi, dopo aver aperto la porta del quadro, le barre dovranno essere protette da un'ulteriore porta (in metallo) dotata di blocco a chiave a doppia aletta.
- zoccolo pallettizzabile di altezza 100mm sarà in lamiera di acciaio verniciato formato da quattro angolari e quattro flange di copertura di colore grigio RAL 7012
- porta in lamiera di acciaio verniciato completa di maniglia reversibile dotata di quattro punti di chiusura e blocco a chiave standard di tipo doppia aletta.
- nel caso di porta trasparente, la finestra sarà equipaggiata con cristallo temperato di sicurezza con spessore 4 mm.
- pannelli sfinestrati 45 mm.dello spessore di 12-15/10 per installazione di apparecchiature modulari su guida DIN costituida da un profilato di alluminio ad alta resistenza, con la possibilità di agganciare supporti della canalina nella parte posteriore del profilo.
- deve essere possibile installare una canalina verticale per lato della misura di almeno 60x80mm e una orizzontale tra ogni singola guida DIN della misura di 60x80mm.
- i pannelli, dovranno inoltre essere incernierabili (indifferentemente a destra o a sinistra) dotati di sistema dimessa a terra automatica.
- predisposizione per alloggiare sistemi di cablaggio rapido per correnti nominali fino a 400 A

- kit per installazione di interruttori scatolati fino a	630 A
- piastre di chiusura in lamiera di acciaio zincato spessore	20-25/10
- portata di corrente massima delle barre:	800 A
- tensione nominale di impiego:	690 V
- tenuta ad impulso:	8 kV
- corrente nominale di corto circuito Icw:	35 KA per 1 s
- grado di protezione:	IP 31/65
- larghezza utile colonna per struttura:	600/800 mm.
- profondità utile colonna per struttura:	250 mm
- altezza utile:	1400/2000 mm
- n° moduli DIN a pannello:	24/36
- predisposizione passaggio cavi:	alto o basso
- affiancabilità strutture:	laterale
- forme di segregazione:	1

montato e cablato come da schemi elettrici di progetto, realizzato e collaudato conforme alle normative vigenti e corredato di accessori e oneri relativi per renderlo installato a regola d'arte.

Quadro elettrico di distribuzione monoblocco a parete costituito da:

- colonna in lamiera di acciaio zincato verniciato con epossipoliestere RAL 7035 bucciato
- spessore lamiera 15/10.
- porta in lamiera di acciaio verniciato completa di maniglia e blocco a chiave reversibile e finestra con cristallo temperato spessore 4 mm.
- pannelli sfinestrati 45 mm. per installazione di apparecchiature modulari su guida DIN
- predisposizione per alloggiare sistemi di cablaggio rapido per correnti nominali fino a 100 A

- kit per installazione di interruttori scatolati fino a 250 A
- tensione nominale di impiego: 690 V
- tenuta ad impulso: 6 kV
- corrente nominale di corto circuito Icw: 25 kA per 1 s
- grado di protezione massimo: IP 65
- larghezza utile colonna per struttura: 600 mm.
- profondità utile colonna per struttura: 150/200 mm
- altezza utile: 600/1200 mm
- n° moduli DIN a pannello: 24
- predisposizione passaggio cavi: alto o basso
- forme di segregazione: 1

montato e cablato come da schemi elettrici di progetto, realizzato e collaudato conforme alle normative vigenti e corredato di accessori e oneri relativi per renderlo installato a regola d'arte.

Centralini da incasso

Grado di protezione: IP40/IP55
Isolamento classe II
Gamma: 4-8-12-18-24-36 moduli.
Colori: bianco RAL 9001 e grigio ardesia RAL 7024.
Versioni: senza porta (solo bianco), con porta trasparente fumè o opaca cernierata orizzontalmente
Materiale:

- termoplastico colore bianco RAL9001, autoestinguente secondo Norma UL 94 V-0 e resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 960°C (prova del filo incandescente) secondo Norma IEC 695-2-1
- termoplastico colore grigio RAL7024, autoestinguente e resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 650°C (prova del filo incandescente) secondo

Norma IEC 695-2-1fuoco fino a 650°C (prova del filo incandescente) secondo Norma IEC 695-2-1
Resistenza agli urti: 6 joule
Stabilità dimensionale in funzionamento continuo: da –20°C a +85°C
Resistente agli agenti chimici (acqua, soluzioni saline, acidi, basi ed oli minerali), agli agenti atmosferici e ai raggi UV
Telaio porta profilati DIN estraibile per un più agevole cablaggio a banco.
Predisposti per l'utilizzo del sistema di cablaggio rapido (a partire dagli 8M).
Scatola da incasso predisposta con imbocchi sfondabili per l'entrata di tubi protettivi corrugati
Compensazione di eventuali imperfezioni durante la posa in opera della scatola da incasso grazie ad asole presenti nei punti di aggancio delle parti frontali
Accessoriabili con morsettiere componibili.
Centralini realizzati in conformità alla Norma CEI 23-48, CEI 23-49 e IEC 670.
Marchio IMQ

Centralini da parete
Grado di protezione: IP55 / IP65
Isolamento di classe II
Gamma: 4-6-10-12-18-24-36-54-72moduli.
Colore: grigio RAL 7035.
Versioni: con porta trasparente fumè cernierata orizzontalmente o verticalmente (serratura a molla o a chiave)
Proposti in materiale termoplastico colore grigio RAL7035, autoestinguente e resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 650°C (prova del filo incandescente) secondo Norma IEC 695-2-1
Resistenza agli urti: 6 joule
Stabilità dimensionale in funzionamento continuo: da –20°C a +85°C
Resistente agli agenti chimici (acqua, soluzioni saline, acidi, basi ed oli minerali), agli agenti atmosferici e ai raggi UV
Possibilità di installazione in ambienti a maggior rischio in caso di incendio (Norma CEI 64-8 parte 7 sez. 751)
Centralini realizzati in conformità alla Norma CEI 23-48, CEI 23-49 e IEC 670.

CAVI ELETTRICI

CAVI CON TENSIONE 450/750 V					
LOW SMOKE ZERO HALOGEN (LS0H)			TRADIZIONALI		
Sigla	**Prove fuoco**	**Numero e titolo**	**Sigla**	**Prove fuoco**	**Numero e titolo**
N07G9-K	CEI 20-22 II (5 Kg)	CEI 20-38 – Cavi senza alogeni isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi - CEI UNEL 35368			
H07Z1 tipo 2 (FM9)	CEI 20-22 III (1,5 l/m)	CEI 20-20 – Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V– Parte 15 - Cavi unipolari isolati con mescola termoplastica senza alogeni, per installazioni fisse	N07V-K	CEI 20-22 II (10 Kg)	CEI UNEL 35752 – Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'i ncendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili
FM90Z1	CEI 20-22 III (1,5 l/m)	IMQ CAPITOLATO DI PROVA (CPT) 049 Cavi per energia e per segnalamento e controllo isolati con mescola termoplastica sotto guaina termoplastica non propaganti l'incendio e esenti da alogeni.	FROR	CEI 20-22 II (10 Kg)	IMQ CAPITOLATO DI PROVA (CPT) 007 Cavi elettrici isolati in PVC con e senza schermo sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni con tensione nominale fino a 450/750 V

H07ZZ-F	CEI 20-22 III (1,5 l/m)	CEI 20-19 – cavi con isolamento reticolato con tensione nominale 450/750 V – Parte 13: cavi flessibili senza alogeni, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi	H07RN-F	CEI 20-35	CEI 20-19 – Cavi con isolamento resticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 4: Cavi flessibili

CAVI CON TENSIONE 0,6/1 kV					
LOW SMOKE ZERO HALOGEN (LS0H)			**TRADIZIONALI**		
Sigla	**Prove fuoco**	**Numero e titolo**	**Sigla**	**Prove fuoco**	**Numero e titolo**
FG10(O)M1	CEI 20-22 III (1,5 l/m)	CEI 20-38 - Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi Serie CEI UNEL 35369-35371	-	-	-
FG7(O)M1	CEI 20-22 III (1,5 l/m)	CEI 20-13 – Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV – Serie CEI UNEL 35382-35384	FG7(O)M1	CEI 20-22 II (10 Kg)	CEI 20-13 – Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV Serie CEI UNEL 35375 -35377

N07V-K

Costruzione e requisiti: CEI UNEL 35752
Non propagazione dell'incendio: CEI 20-22 II

Non propagazione della fiamma: CEI EN 60332-1-2
Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 50267-2-1
Direttiva Bassa Tensione: 2006/95/CE
Direttiva RoHS: 2002/95/CE

Descrizione

Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: PVC, qualità R2
Colore: nero, blu, marrone, grigio, arancione, rosa, rosso, azzurro, viola, bianco, giallo/verde.

Caratteristiche funzionali

Tensione nominale Uo/U: 450/750 V
Temperatura massima di esercizio: 70°C
Temperatura minima di esercizio (in assenza di sollecitazioni meccaniche): -10°C
Temperatura massima di corto circuito: 160°C

Caratteristiche particolari

Buona scorrevolezza nelle tubazioni, buona flessibilità e resistenza alle abrasioni, ottima spellabilità.

Condizioni di posa

Temperatura minima di posa: 5°C
Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm2 di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

In ambienti con pericolo di incendio. Installazione entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi similari. Installazione fissa entro apparecchi di illuminazione o apparecchiature di interruzione e di comando; in questo caso i cavi sono ammessi per tensioni fino a 1000 V in c.a. e 750 V in c.c. in rapporto alla terra.
La sezione di 1 mm2 è prevista solo per circuiti elettrici di ascensori e montacarichi o per collegamento interno di quadri elettrici per segnalamento e comando.
Per installazione a rischio di incendio la temperatura massima di esercizio non deve superare i 55°C. Non adatti per posa all'esterno. (CEI 20-40)

N07G9-K 450/750 V

Costruzione e requisiti:	CEI 20-38 CEI UNEL 35368
Non propagazione dell'incendio:	CEI 20-22 II
Non propagazione della fiamma:	CEI EN 60332-1-2
Gas corrosivi o alogenidrici:	CEI EN 50267-2-1
Emissione di fumi (trasmittanza):	CEI EN 61034-2
Indice di tossicità (norma nazionale):	CEI 20-37/4-0
Direttiva Bassa Tensione:	2006/95/CE
Direttiva RoHS:	2002/95/CE

Descrizione del cavo

Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: elastomerico reticolato LS0H, qualità G9
Colore: nero, blu, marrone, grigio, rosso, bianco, giallo/verde
LS0H = Low Smoke Zero Halogen

Caratteristiche funzionali

Tensione nominale Uo/U: 450/750 V
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio (in assenza di sollecitazioni meccaniche): -30°C
Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

Buona scorrevolezza nelle tubazioni, buona resistenza alle abrasioni, ottima spellabilità.

Condizioni di posa

Temperatura minima di posa: -15°C
Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm2 di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

Adatti in ambienti dove è fondamentale la salvaguardia delle persone: scuole, uffici, teatri, metropolitane, ospedali, luoghi di culto, centri commerciali e luoghi di pubblico spettaclo e intrattenimento. Per installazione entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi similari.
Per installazione fissa e protetta entro apparecchi di illuminazione o apparecchiature di interruzione e di comando. Quando l'installazione è protetta all'interno di apparecchiature di interruzione o di comando questi cavi sono ammessi per tensioni fino a 1000 V in c.a. o 750 V in c.c. in rapporto alla terra.
La sezione di 1 mm2 è prevista solo per circuiti elettrici di ascensori e montacarichi o per collegamento interno di quadri elettrici per segnalamento e comando.
Non adatti per posa all'esterno.

FM9OZ1 450/750 V

Costruzione e requisiti:	IMQ CPT-049
Non propagazione dell'incendio:	CEI EN 50266-2-4 (CEI 20-22 III)
Non propagazione della fiamma:	CEI EN 60332-1-2
Gas corrosivi o alogenidrici:	CEI EN 50267-2-1 CEI EN 50267-2-2 CEI EN 60684-2
Emissione di fumi (trasmittanza):	CEI EN 61034-2
Direttiva Bassa Tensione:	2006/95/CE
Direttiva RoHS:	2002/95/CE

Descrizione del cavo

Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: termoplastico LS0H, qualità M9
Guaina: termoplastica LS0H
Colore: grigio RAL 7001
LS0H = Low Smoke Zero Halogen

Caratteristiche funzionali

Tensione nominale Uo/U: 450/750 V
Temperatura massima di esercizio: 70°C
Temperatura minima di esercizio (in assenza di sollecitazioni meccaniche): -15°C
Temperatura massima di corto circuito: 160°C

Caratteristiche particolari

Buona resistenza alle sollecitazioni meccaniche, agli oli e ai grassi industriali.
Buon comportamento alle basse temperature.

Condizioni di posa

Temperatura minima di posa: 0 °C.
Raggio minimo di curvatura consigliato: 10 volte il diametro del cavo per posa mobile, 4 volte per posa fissa.
Massimo sforzo di trazione consigliato: 15 N/mm² di sezione del rame per posa mobile, 50 N/mm² per posa fissa.

Impiego e tipo di posa

Installazione per posa mobile e fissa nei luoghi con pericolo di incendio nei luoghi quali fiere, edilizia residenziale, industria e artigianato.
Possono essere installati all'interno, in ambienti normali o umidi e temporaneamente all'esterno.
Non è ammessa la posa interrata anche se protetta

FG7(O)M1 0,6/1 kV

Costruzione e requisiti:	CEI 20-13 CEI 20-38 CEI UNEL 35382
Non propagazione dell'incendio:	CEI EN 50266-2-4 (CEI 20-22 III)
Non propagazione della fiamma:	CEI EN 60332-1-2
Gas corrosivi o alogenidrici:	CEI EN 50267-2-1
Emissione di fumi (trasmittanza):	CEI EN 61034-2
Indice di tossicità (norma nazionale):	CEI 20-37/4-0
Direttiva Bassa Tensione:	2006/95/CE
Direttiva RoHS:	2002/95/CE

Descrizione del cavo

Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: gomma, qualità G7
Riempitivo: termoplastico LS0H, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)
Guaina: termoplastica LS0H, qualità M1
Colore: verde
LS0H = Low Smoke Zero Halogen

Caratteristiche funzionali

Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio (in assenza di sollecitazioni meccaniche): -15°C
Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature

Condizioni di posa

Temperatura minima di posa: 0 °C
Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

Adatti per il trasporto di energia nei luoghi con pericolo di incendio e con elevata presenza di persone come scuole, uffici, teatri, metropolitane, ospedali, luoghi di culto, centri commerciali e luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento.
Per posa fissa all'interno in ambienti anche bagnati e all'esterno. Possono essere installati su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.
Ammessa la posa interrata anche non protetta. (CEI 20-67)

FTG10(O)M1 0,6/1 kV Resistente al fuoco

Costruzione e requisiti:	CEI 20-45
Non propagazione dell'incendio:	CEI EN 50266-2-4 (CEI 20-22 III)
Non propagazione della fiamma:	CEI EN 60332-1-2
Gas corrosivi o alogenidrici:	CEI EN 50267-2-1
Emissione di fumi (trasmittanza):	CEI EN 61034-2
Indice di tossicità (norma nazionale):	CEI 20-37/4-0
Resistenza al fuoco:	CEI EN 50200 CEI EN 50362 CEI 20-36
Direttiva Bassa Tensione:	2006/95/CE
Direttiva RoHS:	2002/95/CE

Descrizione del cavo

Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Nastratura: nastro di vetro/mica avvolto ad elica
Isolamento: gomma, qualità G10
Guaina: termoplastica LS0H, qualità M1, penetrante tra le anime
Colore: blu
LS0H = Low Smoke Zero Halogen

Caratteristiche funzionali

Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio (in assenza di sollecitazioni meccaniche): -15°C
Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

Buona resistenza agli oli e grassi industriali.
Buon comportamento alle basse temperature.
Assicura il funzionamento in presenza di fuoco e shock meccanici per almeno 90 minuti alla temperatura di 830° C.

Condizioni di posa

Temperatura minima di posa: 0 °C
Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo
Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

Adatti al trasporto di energia per impianti elettrici quando è richiesta la massima sicurezza nei confronti dell'incendio, quali luci di emergenza e di allarme, rilevazione automatica dell'incendio, dispositivi di spegnimento incendio, apertura porte automatiche, sistemi di aerazione e di condizionamento, sistemi telefonici di emergenza.
Per posa fissa all'interno in ambienti anche bagnati e all'esterno. Possono essere installati su murature e su strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.
Ammessa la posa interrata anche non protetta. (CEI 20-67)

FG7OH1M1 0,6/1 kV

Costruzione e requisiti:	CEI 20-13, CEI 20-38 CEI UNEL 35382
Non propagazione dell'incendio:	CEI EN 50266-2-4 (CEI 20-22 III)
Non propagazione della fiamma:	CEI EN 60332-1-2
Gas corrosivi o alogenitrici:	CEI EN 50267-2-1
Emissione di fumi (trasmittanza):	CEI EN 61034-2
Indice di tossicità (norma nazionale):	CEI 20-37/4-0
Direttiva Bassa Tensione:	2006/95/CE
Direttiva RoHS:	2002/95/CE

Descrizione del cavo

Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: gomma, qualità G7
Riempitivo: termoplastico LS0H, penetrante tra le anime, formante guainetta
Schermo: 2 nastri di rame rosso, avvolti a coprigiunto
Guaina: termoplastica LS0H, qualità M1
Colore: verde
LS0H = Low Smoke Zero Halogen

Caratteristiche funzionali

Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio (in assenza di sollecitazioni meccaniche): -15°C
Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature.

Condizioni di posa

Temperatura minima di posa: 0 °C
Raggio minimo di curvatura consigliato: 8 volte il diametro del cavo
Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

Adatti per il trasporto di energia nei luoghi con pericolo di incendio e con elevata presenza di persone come scuole, uffici, teatri, metropolitane, ospedali, luoghi di culto, centri commerciali e luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento, quando è richiesto un certo grado di protezione contro le interferenze elettromagnetiche.
Per posa fissa all'interno in ambienti anche bagnati e all'esterno. Possono essere installati su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.
Ammessa la posa interrata anche non protetta. (CEI 20-67)

TUBAZIONI E PASSERELLE PORTACAVI

TUBAZIONI PORTACAVI

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti.

TUBI FLESSIBILI IN PVC

IMPIEGO

Impianti elettrici con posa incassata nell'edilizia prefabbricata e nelle costruzioni modulari, dove le funzioni di autoestinguenza sono demandate al calcestruzzo.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Serie: Corrugata leggera
Marcatura : IMQ-L90 Diam.(ogni 100cm)
Colore: arancio
Materiale: termoplastico a base di polipropilene
non autoestinguente
Normativa: CEI 23.17 e varianti
Prova allo schiacciamento: > 320 N
Rinvenimento: lo schiacciamento residuo non deve
essere superiore al 10% del diam. iniziale
Prova d'urto a freddo: a –5°C con martello di 1 Kg da 10 cm di
altezza, previo condizionamento a +60°C
Prova curvatura a freddo (0°C): con raggio minimo di curvatura pari a 3
volte il diam. esterno

Prova di resistenza alla temperatura : di 1Kg trasmessa da un	per 24 ore a +60°C mediante pressione tondino di acciaio
Prova di resistenza alla fiamma: calcestruzzo deve bruciando per una centimetri	uno spezzone annegato per 70 cm in autoestinguersi in meno di 30 secondi lunghezza totale inferiore a 70
Verifica spessore minimo : 50Hz, per 15 minuti	rigidità dielettrica superiore a 2000V a
Verifica impermeabilità: 100 Mohm per 500V di	resistenza di isolamento superiore a esercizio, per un minuto

TUBI FLESSIBILI IN PVC AUTOESTINGUENTI

IMPIEGO

Impianti elettrici con posa incassata a pavimento e/o parete(CEI 64.8)

CARATTERISTICHE TECNICHE

Serie:	Corrugata pesante
Marcatura :	IMQ-P Diam.(ogni 150cm)
Colore:	nero, verde, bianco, azzurro, blu,
marrone, lilla	
Materiale:	termoplastico a base di cloruro di
polivinile (PVC)	
Normativa:	CEI 23.14 e varianti
Prova allo schiacciamento:	> 750 N su 5 cm a 20°C
Prova d'urto a freddo:	a –5°C con martello di massa variabile
con il diametro, previo	condizionamento a +60°C
Prova curvatura a freddo (0°C):	con raggio minimo di curvatura pari a 3
volte il diam. esterno	
Prova di resistenza alla temperatura :	per 24 ore a +60°C
Prova di resistenza alla fiamma:	autoestinguente in meno di 30 secondi
Verifica spessore minimo :	rigidità dielettrica superiore a 2000V a
50Hz, per 15 minuti	
Verifica impermeabilità:	resistenza di isolamento superiore a
100 Mohm per 500V di	esercizio, per un minuto

COLORE E USO CONSIGLIATO

Nero:	linee di distribuzione e forza motrice
Verde:	linee telefoniche
Bianco:	linee coassiali per computer
Azzurro:	linee citofoniche e videocitofoniche
Blu:	linee luce e energia solare
Marrone:	linee luce emergenza e allarme
Lilla:	linee diffusione sonora

TUBI FLESSIBILI IN PVC AUTOESTINGUENTI HALOGEN FREE

IMPIEGO

Impianti elettrici con posa incassata in pareti prefabbricate cave (cartongesso ecc..) all'interno del controsoffitto

CARATTERISTICHE TECNICHE

Serie: Tubo pieghevole medio Halogen Free
Colore: grigio RAL 7035 - grigio scuro
Materiale: polipropilene autoestinguente halogen free secondo la norma EN 50267-2-2
Normativa: IEC EN 61386-1; IEC EN 61386-22
Classificazione: 3422
Resistenza alla compressione: 750 N
Resistenza all'urto: 2 kg da 300 mm (6 J)
Temperatura di installazione: -5°C/+90°C
Resistenza di isolamento: > 100 MΩ a 500 V per 1 minuto
Rigidità dielettrica: > 2000 V a 50 Hz per 15 minuti
Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente in meno di 30 sec.

COLORE E USO CONSIGLIATO

Campo di impiego: impianti elettrici e/o trasmissione dati in ambienti ordinari e particolari. Particolarmente adatti per impianti in ambienti aperti al pubblico: scuole, cinema, teatri, metropolitane, etc...
Tipo di posa: prevalentemente incassati a pavimento, parete e soffitto annegati nel calcestruzzo. Idonei nelle applicazioni all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti

TUBI RIGIDI IN PVC AUTOESTINGUENTI

IMPIEGO

Impianti elettrici con applicazioni a vista a parete e a soffitto, ed anche nelle applicazioni sottotraccia all’interno delle pareti e sotto i pavimenti.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Serie:	Pesante
Marcatura :	IMQ-P Diam.(ogni 50cm)
Colore:	grigio RAL 7035
Materiale:	termoplastico a base di cloruro di
polivinile (PVC) rigido	autoestinguente
Normativa:	CEI 23.8 e varianti, UNEL 37118-72
Prova allo schiacciamento:	> 750 N su 5 cm a 20°C
Prova d’urto a freddo:	a –5°C con martello di massa variabile
con il diametro	
Prova curvatura a freddo (-5°C):	eseguita con molla piegatubi in acciaio
previo	condizionamento a +60°C
Prova di cedimento a caldo:	per 24 ore a +60°C senza alterazioni
Prova di resistenza alla temperatura :	mediante pressione di una sfera per 1
ora a +60°C	
Prova di resistenza alla fiamma:	autoestinguente in meno di 30 secondi
Verifica spessore minimo :	rigidità dielettrica superiore a 2000V a
50Hz, per 15 minuti	
Verifica impermeabilità:	resistenza di isolamento superiore a
100 Mohm per 500V di	esercizio, per un minuto

ACCESSORI

Tutti gli accessori, quali manicotti, curve, raccordi dovranno essere dello stesso materiale, e dovranno essere ad innesto rapido, qualsiasi sia il grado di protezione richiesto.

CAVIDOTTI CORRUGATI A DOPPIA PARETE

IMPIEGO

Distribuzione impianti elettrici e speciali eseguita con posa interrata

CARATTERISTICHE TECNICHE

Serie:	Corrugato a doppia parete (parete interna liscia)
Marcatura :	NF-USE 632-25 NF c 68-171
Colore:	rosso
Materiale:	polietilene
Normativa:	Norma NF C 68-171 Prodotto ammesso al marchio nazionale di conformità NF-USE
Certificato di Sorveglianza	Certificazione n° 632 e coperto da IMQ n° EC 424 e n° EC425
Prova allo schiacciamento:	>o = 10% 750 N per 10 minuti
Prova resistenza d'urto:	6 joule a –25 °C
Prova resistenza alla perforazione:	4,5 joule a-15°C
Prova di piegatura:	secondo Norme NF C 68-171
Temperatura di trasporto:	non inferiore a –25°C
Temperatura di stoccaggio :	non inferiore a –25°C
Temperatura di posa in opera:	normalmente non inferiore a –15°C

ACCESSORI

Eventuali giunzioni lineari dovranno essere eseguite con gli appositi manicotti blu in polietilene

CANALI PORTACAVI METALLICI

PASSERELLE IN RETE METALLICA

Passerella in fili d'acciaio saldati avente le seguenti caratteristiche:
- Curve ad ampio raggio (125 mm)
- Sistema di giunzione meccanica che garantisca la continuità elettrica
- Marchio IMQ o equivalente
- Elettrozincatura a Norma NF A91-102N

Completo di elementi di sostegno a parete o a soffitto, giunzioni, pezzi speciali per derivazioni, curve, cambiamenti di quota.
Il sistema dovrà essere brevettato per garantire la continuità elettrica.

PASSERELLA A TRAVERSINI

Passerella a traversini in esecuzione in lamiera di acciaio al carbonio Fe P11 zincata a caldo dopo la lavorazione (secondo Norma CEI 7-6; BS 729 e progetto di norma UNI E14.07.000.0), coperchio con aggancio a scatto, spessore della lamiera standard 15/10 mm con sagomatura dei profili atta a conferire robustezza e resistenza alla flessione e torsione, con elementi saldati, compresi accessori per derivazioni piane , a T, in discesa/salita, con raggio di curvatura di 300 mm. La lunghezza degli elementi rettilinei è di 3000 mm.

CANALI O PASSERELLE CHIUSE

Canale in lamiera d'acciaio zincato tipo sendzimir Fe E 280
GZ 200 (200gr/mq) NA-UNI EN 10147 avente le seguenti caratteristiche:
- Grado di protezione IP4X
- Curve ad ampio raggio (125 mm)
- Sistema di giunzione meccanica che garantisca la continuità elettrica
- Marchio IMQ
- Rispondenza Norme CEI 23-31

Completo di elementi di sostegno a parete o a soffitto, giunzioni, pezzi speciali per derivazioni, curve, cambiamenti di quota.

Modalità di posa

I canali devono essere in posizione tale da assicurare comunque la sfilabilità dei cavi e l'accessibilità agli stessi, e tale da evitare che la prossimità di altri componenti impiantistici possa portare ad un declassamento delle caratteristiche nominali.
Le mensole complete di bulloni di fissaggio saranno agganciate alla zigrinatura del supporto che permette un rapido livellamento del tracciato.

Dovranno essere garantite le portate indicate nei diagrammi di carico dei canali, mediante l'installazione di adeguati supporti nelle modalità prescritte dal costruttore in funzione dei carichi previsti.
I canali devono essere dotati di coperchio nei seguenti casi:
installazioni in zone di passaggio ad altezza inferiore ai 3 m
in tutti i casi indicati sugli altri elaborati di progetto.
I canali devono essere adatti per fissaggio a parete o soffitto a mezzo di staffe in acciaio zincato e/o verniciato comprese nella fornitura; non devono mai essere ancorati al controsoffitto.

APPARECCHIATURA CIVILE

Serie civile modulare da incasso

La serie da incasso da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:
- essere facilmente reperibile sul mercato;
- essere caratterizzata da una vasta gamma di funzioni;
- le placche dovranno essere disponibili in almeno due materiali: tencopolimero e metallo pressofuso;
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori, almeno 17;
- Le placche in metallo dovranno avere un'ampia gamma di colori e finiture, almeno 23;
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55;
- Il colore dei frutti dovrà essere nero oppure, nel caso delle prese a spina, potrà essere nero, arancio, verde e rosso;
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, la sicurezza, rivelazione e regolazione.

Apparecchi di Comando

Si dovranno adottare esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo la norma CEI 23-9 II ediz. 1987.
I frutti dovranno essere del tipo a montaggio a scatto sui telai porta-apparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:
- tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm);
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione;
- corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 *C;
- interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16°;

- pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti: 1NA; 1NC; 2NA; 1NA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico;
- possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di copritasti intercambiabili con varie simbologie.

Prese a spina

Si dovranno adottare esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo le norme CEI 23-5, CEI 23-50 e CEI 23-16.
I frutti dovranno essere del tipo a montaggio a scatto sui telai porta-apparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni in altezza modulare (45 mm);
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti pre-svitate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione;
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C.

Ampia gamma comprendente:

- prese a standard italiano (poli allineati) da 10A, 16A e bivalenti 10/16A;
- prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale;
- prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale;
- alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm;
- possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti

Prese TV

La serie adottata dovrà comprendere prese TV per ricezione di segnali terrestri e satellitari conformi alla norma EN 50083.
La gamma comprenderà prese di tipo passante, terminale o diretta.
La gamma di frequenza dovrà essere da 5 a 2.400 MHz al fine di poter utilizzare il canale di ritorno che potrà servire in un prossimo futuro per la fruizione di servizi interattivi.
I connettori dovranno essere di tipo IEC maschio con diametro 9,5 mm o di tipo "F" (femmina).

Prese telefoniche e prese dati

La serie adottata dovrà comprendere prese per fonia e dati con un'ampia gamma di scelta, comprendente:

- connettore telefonico RJ11;
- connettore telefonico RJ11 doppio in un solo modulo;
- connettore telefonico RJ12;

- connettore per trasmissione dati/fonia RJ45 non schermato o parzialmente schermato;
- connettore per trasmissione dati, standard IBM;
- connettore per trasmissione dati, standard BNC;
- connettore per trasmissione dati standard TWINAX ;
- connettore per trasmissione dati standard SUB-D, a 9 pin, 15 pin oppure 25 pin;
- connettore pentapolare per fonia, standard DIN 41524.

Dispositivi di segnalazione

La serie adottata dovrà comprendere segnalazioni luminose e acustiche quali:

- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore rosso;
- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore verde;
- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore ambra;
- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore trasparente;
- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore azzurro;
- Spia doppia alimentata a 12/24/230V di colore rosso/verde;
- Luce segnapasso con fascio di luce regolabile alimentato a 12/24V di colore opale;
- Suoneria alimentata a 12V o 230V;
- Ronzatore alimentato a 12V o 230V;
- Segnalatore acustico elettronico combinato suoneria/ronzatore, alimentato a 12V o 230V.

GRUPPO STATICO DI CONTINUITA'

Potenza nominale 80 kVA
In configurazione di parallelo

1.0 PRESCRIZIONI GENERALI

1.1 Oggetto e tipo di contratto

Con il presente capitolato speciale d'appalto si chiede la migliore offerta tecnico-economica avente per oggetto la fornitura di:

n° 2 Sistema Statico di Continuità (di seguito denominato UPS) della potenza nominale pari a **80** kVA, con relative batterie di accumulatori di tipo ermetico regolate da valvola, contenute in uno o più armadi esterni, dimensionate per garantire un'autonomia minima come definito al capitolo "Batterie".

L'offerente è tenuto a compilare l'offerta rispettando rigorosamente il contenuto del presente Capitolato, confermando le caratteristiche già prefissate dal richiedente e completando invece le voci disattese.
Le eventuali varianti e/o eccezioni d'offerta alle caratteristiche già prefissate devono essere evidenziate sul documento di offerta; in assenza di eccezioni si ritengono automaticamente accettate le caratteristiche del presente capitolato.

2.0 DIRETTIVE EUROPEE E NORME DI RIFERIMENTO

Le scelte, gli sviluppi ingegneristici, la scelta del materiale e dei componenti, la realizzazione delle apparecchiature dovranno essere in accordo con Direttive Europee e Norme vigenti in materia.
Il Fornitore dovrà dimostrare che si avvale di un sistema di gestione della qualità conforme alla norma BS EN ISO 9001-2000 per la progettazione, la produzione, la vendita, l'installazione, la manutenzione e l'assistenza dei sistemi statici di continuità e che i suoi sistemi di politica e gestione ambientale sono conformi alla norma EN ISO 14001 per l'implementazione di una politica di miglioramento continuo dei processi di produzione e riduzione dell'inquinamento.
Il Sistema Statico di Continuità dovrà possedere la marcatura CE in accordo con le Direttive sulla Sicurezza 2006/95/CE ed EMC 2004/108/CE che sostituiscono e incorporano le 73/23, 93/68, 89/336, 92/31, 93/68.
Il Sistema Statico di Continuità sarà progettato e realizzato in conformità delle seguenti norme:

- IEC/EN 62040-1-1 "Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree ad accesso limitato"
- IEC/EN 62040-2 "Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)"
- IEC/EN 62040-3 "Metodi di specifica delle prestazioni e metodi di prova"
- Classificazione ai sensi della IEC/EN 62040-3: VFI-SS-111

In relazione alle prescrizioni di compatibilità elettromagnetica, il Fornitore dovrà essere in grado di fornire copia dei test effettuati relativamente agli standard applicabili, rilasciati da un laboratorio per test di tipo EMC indipendente, riconosciuto dal TUV, certificante la conformità di un'unità campione della stessa serie e della stessa potenza.

COMPOSIZIONE DELLA FORNITURA

Il Sistema sarà realizzato in configurazione di PARALLELO MODULARE.

La configurazione parallelo modulare dovrà essere realizzata con un numero di UPS definito al capitolo 1.1 al fine di garantire la massima affidabilità e/o modularità. In ogni caso, dovrà essere possibile l'espansione anche in campo del Sistema fino ad un totale di 8 UPS.

La configurazione parallelo modulare permetterà di condividere l'alimentazione del carico tra gli UPS. Tale ripartizione dovrà essere uniforme per qualsiasi percentuale di carico del Sistema.

Il controllo ed il monitoraggio del Sistema sarà di tipo distribuito, ovvero senza meccanismi di tipo Master/Slave. Il bus di comunicazione tra gli UPS sarà del tipo ad anello ed immune ad una singola interruzione del bus stesso. A questo scopo ogni UPS facente parte del sistema di parallelo sarà dotato dell'opportuno hardware necessario.

Ogni Sistema Statico di Continuità (UPS) sarà composto dalle unità funzionali di seguito elencate:

- Sezionamenti ingressi/uscita
- Raddrizzatore a IGBT
- Carica batteria a IGBT e dispositivo di prova della scarica della batteria
- Inverter a IGBT
- Commutatore statico e rete di riserva
- Batteria con appositi armadi
- Interruttore di by-pass manuale

3.1 Sezionamenti ingressi / uscita

L'UPS sarà dotato di due ingressi separati: uno per il ponte raddrizzatore ed uno per la linea di riserva; ciascuno di questi due ingressi sarà dotato di apposito sezionatore sotto carico con contatto ausiliario di segnalazione.
Inoltre l'apparecchiatura sarà dotata di un sezionatore per l'uscita.
Sarà previsto anche un bypass manuale il cui scopo sarà quello di trasferire il carico su rete di riserva, permettendo lo spegnimento e l'isolamento dell'UPS, mantenendo l'alimentazione al carico.

Raddrizzatore a IGBT

Lo stadio di ingresso dell'UPS sarà costituito dal raddrizzatore, realizzato completamente a IGBT, ed il suo controllo sarà di tipo vettoriale digitale basato su DSP (Digital Signal Processor).

La distorsione armonica totale in corrente (THD_I) reiettata verso la rete a monte sarà minore del 3% in condizioni di carico nominale e sarà comunque inferiore al 5% in tutte le altre possibili condizioni di carico.
Il raddrizzatore dovrà anche essere dotato di Controllo del Fattore di Potenza in Ingresso PFC (Power Factor Control) grazie al quale, l'apparecchiatura effettuerà una massimizzazione dinamica in tempo reale del fattore di potenza in ingresso; in questa condizione di funzionamento il valore del fattore di potenza dovrà essere maggiore di 0,99.

Per proteggere i componenti interni al sistema, ciascuna fase di ingresso del raddrizzatore sarà singolarmente protetta con un fusibile ad azione rapida.
Il raddrizzatore dovrà essere in grado di alimentare l'inverter con una tensione continua alla potenza nominale, anche nel caso in cui la tensione di ingresso risulti del 20% inferiore alla tensione nominale specificata. Per tale operazione non sarà necessario scaricare le batterie.
Il raddrizzatore dovrà prevedere un avvio di tipo "soft start", con tempo programmabile da 1 a 90 secondi (intervallo di tempo durante il quale l'assorbimento della corrente passa da zero al valore a regime), in modo da avere un assorbimento graduale della corrente fornita dalle rete. Inoltre, dovrà essere possibile anche programmare un ritardo di avvio del raddrizzatore di tipo "hold off", con un intervallo di tempo compreso tra 1 e 180 secondi.

3.3 Carica batteria a IGBT

Tale convertitore DC/DC a IGBT bidirezionale avrà le seguenti funzioni:

- ricaricare le batterie alimentandole dal bus DC se la rete rientra nelle tolleranze ammesse;
- fornire alimentazione DC adeguata dalle batterie all'inverter in caso di indisponibilità della rete primaria.

Il carica batteria dovrà essere in grado di funzionare con i seguenti tipi di accumulatori:

- al piombo ermetico
- al piombo stazionario
- al Ni Cd

Il ripple residuo di tensione in uscita dal carica batterie in condizioni di carica tampone dovrà essere filtrato e non dovrà avere un valore superiore all'1% RMS. Quello in corrente, invece, misurato secondo VDE0510, non dovrà avere un valore superiore a 0,05 C_{10}.
Il circuito di carica batteria dovrà essere in grado di compensare la tensione di carica tampone in funzione della temperatura ambiente (fattore di correzione: –0,11% per °C) e dovrà disattivarsi automaticamente nel caso in cui la tensione continua superi il valore massimo associato al suo stato di funzionamento.
L'efficienza della batteria dovrà essere verificata periodicamente con cadenza settimanale o su richiesta manuale dell'utente, attraverso un test automatico che prevederà la scarica parziale delle stesse, senza andare a comprometterne in alcun modo la vita attesa. Tale test, per motivi di sicurezza non dovrà essere disponibile prima di 24 ore dall'ultima scarica delle batterie.

3.4 Dispositivo di prova della scarica della batteria

Il dispositivo, attivato dal test automatico, dovrà verificare la disponibilità e l'efficienza della batteria, attraverso una scarica della stessa anche in assenza di carico applicato all'UPS

3.5 Inverter

L'inverter sarà dotato di un circuito di commutazione a IGBT (tipo di modulazione a larghezza di impulso PWM) con la funzione di convertire la tensione continua del raddrizzatore o della batteria in tensione alternata e di un filtro di uscita dimensionato per creare l'inviluppo della tensione di uscita. Il controllo dell'inverter sarà di tipo digitale vettoriale realizzato tramite DSP.
Il circuito di controllo e regolazione, oltre alle normali funzioni provvederà ad adattare automaticamente la potenza nominale di uscita in funzione della temperatura ambiente: ad una temperatura ambiente pari a 25 °C la potenza disponibile dovrà essere pari al 110% della potenza nominale prevista a 40 °C.
La tensione trifase in uscita dall'inverter sarà controllata singolarmente su ogni fase.

3.6 Commutatore statico

Il commutatore statico sarà dotato di un ingresso di potenza separato e sarà costituito da:

- interruttori statici, realizzati ad SCR, in grado di sopportare sovraccarichi e cortocircuiti a valle dell'UPS;
- un sezionatore sotto carico di ingresso riserva e di bypass manuale con contatto ausiliario di segnalazione;
- un sezionatore sotto carico in uscita.

Sarà previsto inoltre un circuito per la rilevazione di un eventuale ritorno di energia (backfeed) come specificato nella Norma EN 62040-1-1.

La logica di comando sarà gestita da algoritmi digitali a controllo vettoriale analoghi a quelli utilizzati per il controllo del raddrizzatore e dell'inverter.
Tale logica dovrà essere in grado di gestire automaticamente il trasferimento del carico alla rete di riserva al verificarsi di condizioni di sovraccarico, sovratemperatura, tensione continua fuori delle tolleranze ed anomalia su inverter ed il ritrasferimento automatico del carico all'inverter al ripristino delle condizioni normali.

3.7 Batterie

La batteria di accumulatori stazionari saranno al piombo di tipo ermetico regolati a valvola.
La batteria sarà alloggiata in uno o più appositi armadi analoghi a quello dell'UPS, e dovrà essere protetta tramite fusibili posti su ciascun polo e tramite opportuno organo di sezionamento.

La batteria di accumulatori dovrà avere una vita attesa di XX anni e dovrà garantire l'erogazione della potenza nominale dell'UPS, in caso di mancanza totale della rete di alimentazione principale e di soccorso, per un'autonomia minima di XX minuti primi.

3.8 Interruttore di bypass manuale

L'UPS dovrà essere dotato di un sistema di interruttori di bypass manuale che trasferiscano, senza interruzione, il carico sulla rete di riserva, consentendo quindi lo spegnimento e l'isolamento dell'UPS per eventuali operazioni di manutenzione, mantenendo l'alimentazione al carico.

4.0 CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

Scopo della seguente sezione è la definizione delle diverse condizioni operative del Sistema Statico di Continuità.

Il Sistema Statico di Continuità, tramite il sopra citato controllo digitale vettoriale (realizzato tramite DSP), potrà operare sia in funzionamento a doppia conversione, sia in funzionamento interattivo digitale.

Il modo di funzionamento potrà essere selezionata dal costruttore in sede di collaudo o dal Cliente tramite l'apposito software di gestione e diagnostica.

L' inverter a IGBT dovrà essere costantemente sincronizzato con la rete di riserva, al fine di permettere il trasferimento del carico da inverter (linea condizionata) a rete di riserva (linea diretta) e viceversa senza alcuna interruzione dell'alimentazione al carico.

In ogni modo di funzionamento, il carica batteria dovrà erogare l'energia necessaria per mantenere al massimo livello di carica la batteria di accumulatori.

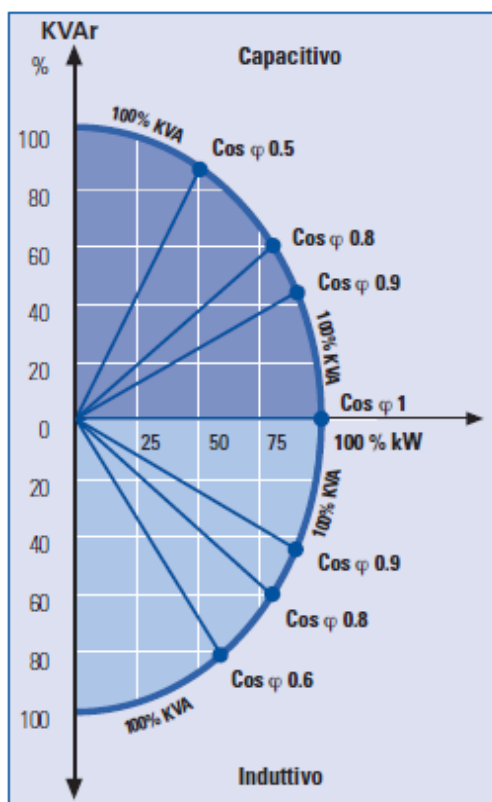
4.1 Funzionamento doppia conversione

In questo modo di funzionamento, in condizioni normali di servizio, l'alimentazione alle utenze sarà sempre fornita dall'inverter, garantendo la massima protezione al carico.

In assenza della rete primaria o fuori dalle tolleranze ammesse, l'alimentazione alle utenze sarà assicurata dalla batteria di accumulatori attraverso l'inverter. Durante questa fase la batteria di accumulatori si troverà in condizioni di scarica. L'utente sarà avvertito dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche. Un algoritmo diagnostico calcolerà l'autonomia disponibile residua.
Quando la rete primaria rientra nei limiti ammessi, il Sistema Statico di Continuità ritornerà automaticamente a funzionare in modo normale.
In caso di arresto dell'inverter (volontario o per intervento di una protezione) o al verificarsi di un sovraccarico temporaneo a valle dell'UPS, l'utenza sarà automaticamente trasferita, senza soluzione di continuità, sulla rete di riserva.
Nel caso di sovraccarico con rete non idonea, il Sistema Statico di Continuità non trasferirà il carico, continuando ad alimentarlo tramite l'inverter, per una durata dipendente dall'entità del sovraccarico stesso e dalle caratteristiche dell'UPS.
Opportune segnalazioni informeranno l'utente di questi stati anomali di funzionamento.

4.1.1 Diagramma circolare UPS

L'UPS oggetto della fornitura dovrà presentare un diagramma circolare di uscita (diagramma cartesiano che presenta in ascissa la potenza reattiva ed in ordinata la potenza attiva dove viene riportata l'area di erogazione di potenza entro i limiti

nominali) centrato nell'origine degli assi cartesiani, come rappresentato nella figura seguente.

L'UPS sarà quindi in grado di garantire la prestazione nominale sia alimentando carichi con cosφ di tipo induttivo (ovvero rappresentabili con un vettore, all'interno dell'area nominale dell'UPS, che si trova nella parte destra del diagramma), che di tipo capacitivo (ovvero rappresentabili con un vettore, all'interno dell'area nominale dell'UPS, che si trova nella parte sinistra del diagramma). L'UPS sarà in grado di alimentare un carico con cosφ unitario senza declassamento.

Si precisa inoltre che la massima potenza attiva erogabile dall'UPS dovrà essere pari al valore nominale di potenza apparente.

4.2 Funzionamento interattivo digitale

In questo modo di funzionamento, in condizioni normali di servizio, l'alimentazione alle utenze sarà sempre fornita dalla linea diretta attraverso il

commutatore statico. La qualità della linea diretta sarà costantemente monitorata attraverso algoritmi eseguiti in tempo reale dal controllo a DSP.

In caso di linea diretta al di fuori delle tolleranze ammesse il carico sarà automaticamente trasferito, senza soluzione di continuità, sulla linea condizionata (inverter).

In assenza dell'alimentazione alla linea diretta e alla linea condizionata, l'alimentazione alle utenze sarà assicurata dalla batteria di accumulatori attraverso l'inverter. Durante questa fase la batteria di accumulatori si troverà in condizioni di scarica. L'utente sarà avvertito dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche. Un algoritmo diagnostico calcolerà l'autonomia disponibile residua.
Quando la qualità e l'affidabilità della linea diretta rientreranno nei limiti ammessi, il Sistema Statico di Continuità ritornerà automaticamente ad alimentare il carico dalla stessa.

4.3 Controllo e diagnostica

Il controllo dei moduli elettronici di alimentazione dovrà essere ottimizzato al fine di garantire

- un'alimentazione trifase ottimale al carico;
- ricarica della batteria controllata;
- minima reiezione armonica verso la rete di alimentazione a monte.

Il gruppo statico di continuità dovrà essere dotato di controllo digitale vettoriale con controllo algoritmico basato su DSP (Digital Signal Processor).
Gli algoritmi utilizzati saranno parte integrante del firmware di macchina e saranno protetti da brevetto depositato dal Costruttore.
Tali algoritmi aritmetici dovranno essere realizzati al fine di assicurare un'elaborazione rapida e flessibile dei dati rilevati, consentendo, in tal modo, di generare rapidamente variabili controllate. Inoltre dovrà essere possibile ottenere il controllo in tempo reale dei dispositivi elettronici dell'inverter al fine di ottenere:

- una prestazione dell'inverter in cortocircuito avente le seguenti caratteristiche: 300% In per 10 ms, 150% In fino a 5 s;
- sincronismo (precisione dell'angolo di fase) tra l'uscita UPS e la rete di riserva anche in caso di tensione di rete distorta.

5.0 COMANDI, MISURE, SEGNALAZIONI E ALLARMI

Il Sistema Statico di Continuità sarà gestito da microprocessore e dovrà visualizzare tramite display grafico a cristalli liquidi retroilluminato (LCD) misure, allarmi e modalità di funzionamento conformemente a quanto di seguito descritto. Tale display dovrà inoltre, in maniera grafica, visualizzare contemporaneamente lo stato di ogni singolo blocco funzionale interno, il flusso della potenza e la percentuale di carico di uscita su ogni fase in tempo reale.
L'accesso a tutte le informazioni disponibili sul display dovrà essere possibile tramite opportuni pulsanti di navigazione

5.1 Comandi

Il Sistema Statico di Continuità sarà dotato dei seguenti comandi:

- avviamento inverter;
- arresto inverter;
- tacitazione allarme acustico.
- blocco tastiera (dispositivo di sicurezza a chiave)

5.2 Misure

Il Sistema Statico di Continuità dovrà fornire le misure (tensione, corrente e frequenza) per ogni singolo blocco funzionale e tali informazioni dovranno essere accessibili in maniera diretta dal display.

5.3 Segnalazioni e allarmi

Il Sistema Statico di Continuità dovrà fornire le segnalazioni e gli allarmi relativi ad ogni singolo blocco funzionale. Tali segnalazioni dovranno essere accessibili in maniera diretta dal display.

L'UPS inoltre dovrà:

- visualizzare alla mancanza rete tramite display, il tempo di autonomia residua che sarà in funzione del carico e dello stato della batteria (curva di scarica, deterioramento, temperatura di esercizio ecc.);
- avere due porte seriali RS232 per la gestione di periferiche dedicate e per la connettività remota;
- avere la possibilità di gestire un software grafico remoto di segnalazione e misura, che sarà fornito con l'apparecchiatura;

- essere dotato di un'interfaccia compatibile con i requisiti tipo IBM AS400 o similari;
- potere gestire 6 segnali di controllo optoisolati (4 segnali in ingressi/2 segnali uscita) azionabili con contatti liberi da tensione, le cui funzioni potranno essere programmate direttamente da display o attraverso opportuno software di monitoraggio;
- avere la possibilità di interfacciarsi con un sistema di supervisione in rete attraverso il protocollo SNMP tramite schede di comunicazione slot-in;
- essere compatibile con il protocollo J-BUS;
- avere la possibilità di essere collegato ai sistemi automatici di livello superiore tramite protocollo Profibus-DP;
- essere dotato dell'hardware necessario (modem telefonico di tipo slot-in) per poter essere monitorato a distanza come indicato al Capitolo 6.0 (Telediagnosi e monitoraggio a distanza"

Dovrà essere previsto inoltre un ingresso libero da tensione, per potere inibire il commutatore statico e tutti i convertitori di potenza (E.P.O.), da utilizzarsi per realizzare uno sgancio di emergenza dell'UPS, a seguito del quale non dovrà più essere presente tensione sull'uscita dell'UPS stesso.

6.0 TELEDIAGNOSI E MONITORAGGIO A DISTANZA

Scopo della presente sezione è definire i requisiti del sistema di Monitoraggio e Controllo remoto da parte di un Centro di Assistenza autorizzato

6.1 Monitoraggio e controllo da centro di assistenza

La fornitura dovrà essere comprensiva di un sistema di monitoraggio remoto che utilizzerà una linea telefonica analogica, una rete TCP/IP o un collegamento di tipo GSM per garantire la massima affidabilità dell'UPS.
L'attività di monitoraggio sarà svolta 24 ore su 24 e 365 giorni all'anno grazie ad hardware dedicato che permetterà a tecnici di assistenza addestrati ed autorizzati di stabilire un collegamento elettronico costante con un centro di assistenza remoto autorizzato e, pertanto, con gli stessi UPS. Gli UPS si collegheranno telefonicamente con il centro di assistenza remoto in modo automatico e ad intervalli prestabiliti per fornire informazioni dettagliate che verranno analizzate per riuscire a prevedere eventuali anomalie. Inoltre, dovrà essere possibile controllare l'UPS a distanza.
La trasmissione dei dati dell'UPS al centro di assistenza remoto avrà luogo come da seguenti intervalli:

- ROUTINE: intervallo programmabile compreso tra 5 minuti e 2 giorni
- EMERGENZA: al verificarsi di un'anomalia o al superamento dei limiti previsti per i parametri
- MANUALE: in seguito ad una richiesta del centro di controllo

Durante la chiamata il centro di controllo:

- Identificherà l'UPS collegato
- Richiederà i dati conservati nella memoria dell'UPS a partire dall'ultimo collegamento
- Richiederà all'UPS informazioni in tempo reale (selezionabili)

Il centro di assistenza provvederà quindi ad analizzare i dati storici e a redigere regolarmente un report dettagliato su condizioni operative ed eventuali stati critici dell'UPS.
Il centro di controllo dovrà potere offrire la possibilità di attivare un sistema opzionale di notifica di SMS, grazie al quale sarà possibile ricevere un SMS al verificarsi di uno dei seguenti eventi:

- Mancanza di rete
- Ripristino di rete
- Mancanza linea di riserva.
- Carico alimentato dalla linea di riserva

Il Fornitore dovrà dimostrare di svolgere attività di monitoraggio remoto e teleassistenza su un parco macchine non inferiore a 2.000 unità sul territorio nazionale, dichiarandosi disponibile a fornire, su richiesta della Committente, elenco di Clienti referenti sul territorio nazionale.

7.0 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL SISTEMA STATICO DI CONTINUITA'

Parametro	**Unità di misura**	**Dati del capitolato**	**Dati del fornitore**
7.1 Caratteristiche di ingresso			
Tensione nominale	(V)	400 V trifase + N	....
Tolleranza sulla tensione al 100% del carico	(%)	+15 ÷ - 20	....
Frequenza nominale (60 Hz selezionabile)	(Hz)	50	....
Tolleranza sulla frequenza	(%)	± 6	....
Fattore di potenza ingresso @ 100% del carico applicato		> 0.99	....
Fattore di potenza ingresso @ 50% del carico applicato		> 0.99	....
Distorsione armonica totale di corrente (THDi) @			....

Parametro	Unità di misura	Dati del capitolato	Dati del fornitore
100% del carico applicato	(%)	< 3	
Distorsione armonica totale di corrente (THDi) @ 50% del carico applicato	(%)	< 5	....

7.2 Carica batteria e dispositivo di scarica

Parametro	Unità di misura	Dati del capitolato	Dati del fornitore
Tempo di ricarica della batteria	(h)	8	....
Massima corrente disponibile per la carica della batteria	(A)	24	....
Corrente di scarica della batteria tramite dispositivo di prova anche in assenza di carico applicato	(A)	Corrente massima di fine scarica	....

7.3 Caratteristiche di uscita inverter

Parametro	Unità di misura	Dati del capitolato	Dati del fornitore
Tensione nominale (380/415 selezionabile)	(V)	400 trifase + N	....
Frequenza nominale (60 Hz selezionabile)	(Hz)	50	....
Potenza apparente nominale @ 40°C	(kVA)	80	....
Potenza attiva nominale	(kW)	72	....
Potenza attiva massima	(kW)	80	....
Adattamento automatico della potenza nominale di uscita in funzione della temperatura	(%) (%) (%)	@ 25°C = 110% @ 35°C = 105% @ 40°C = 100%	....
Stabilità in regime statico della tensione di uscita con ingresso nei limiti ammessi e variazione del carico da 0 al 100%	(%)	± 1	....
Stabilità in regime dinamico con variazione istantanea del carico da 0 al 100%	(%)	Conforme a IEC/EN 62040-3, Classe I (VFI SS 111)	....
Fattore di cresta del carico senza declassamento		3:1	....
Distorsione della tensione di uscita con il 100% di			....

Parametro	Unità di misura	Dati del capitolato	Dati del fornitore
carico lineare	(%)	< 3	
Distorsione della tensione di uscita con il 100% di carico non lineare come specificato nella Norma IEC/EN 62040-3	(%)	< 5	....
Stabilità della frequenza di uscita con sincronismo da rete (± 2 ÷ ± 4 selezionabile)	(%)	± 1	....
Stabilità della frequenza di uscita con oscillatore interno	(%)	± 0,1	....
Velocità di variazione della frequenza	(Hz/sec)	< 1	....
Sovraccarico ammesso:			
. per 10 minuti	(%)	125	....
. per 1 minuto	(%)	150	....
Corrente di cortocircuito:			
. 300% I_n	(ms)	10	....
. 150% I_n	(s)	5	....

7.4 Caratteristiche del commutatore statico elettronico

Parametro	Unità di misura	Dati del capitolato	Dati del fornitore
Tensione nominale (380 – 415 selezionabile)	(V)	400	....
Tolleranza sulla tensione (± 5 ÷ ± 15 selezionabile)	(%)	±10	....
Frequenza nominale (60 Hz selezionabile)	(Hz)	50	....
Tolleranza sulla frequenza (± 0,2 ÷ ± 6 selezionabile)	(%)	± 2,5	....
Sovraccarico ammesso:	(%) (%)	125 150	
. per 10 minuti	(%)	700	
. per 1 minuto	(%)	1000	
. per 600 millisecondi			....
. per 100 millisecondi			....

Parametro	Unità di misura	Dati del capitolato	Dati del fornitore
7.5 Caratteristiche UPS			
Livello di rumore misurato @ 1 metro ed al 100% del carico secondo ISO 3746	(dBA)	< 62	....
Rendimento AC/AC in funzionamento a doppia conversione al 100% del carico, del sistema complessivo UPS + dispositivo/accessorio necessario a garantire le prestazioni definite al paragrafo 7.1	(%)	94.5	....
Rendimento AC/AC in funzionamento a doppia conversione al 50% del carico, del sistema complessivo UPS + dispositivo/accessorio necessario a garantire le prestazioni definite al paragrafo 7.1	(%)	93.8	....
Rendimento in funzionamento interattivo digitale al 100% del carico	(%)	98	....
Grado di protezione		IP 20	
Colore armadi		RAL7016	....

Le caratteristiche costruttive e funzionali degli UPS dovranno essere in linea con lo stato dell'arte nel settore.
L'UPS sarà garantito per un anno e per tale periodo il Fornitore si impegnerà ad assicurarne l'assistenza tecnica. La fornitura di parti di ricambio sarà garantita per un periodo di 10 anni.

L'offerta dovrà riportare anche la proposta di un contratto di manutenzione che dovrà prevedere un tempo di intervento massimo garantito di 4 ore e la reperibilità 24/24 ore, con la disponibilità da parte del manutentore ad accettare anche penali nel caso di non rispetto di tali vincoli contrattuali.
La manutenzione dovrà essere effettuata direttamente dalla ditta fornitrice del Sistema Statico di Continuità. Tale offerta dovrà anche indicare l'ubicazione dei Centri di Assistenza, competenti per territorio e non, con il numero dei tecnici disponibili per ogni centro.

8.0 ESTENSIONE DELLA FORNITURA

Scopo della seguente sezione è la definizione di servizi, attività e mezzi necessari al completamento della fornitura del Sistema Statico di Continuità.

8.1 Documentazione

Tutti i documenti tecnici emessi dal Fornitore, in particolare il manuale operativo per l'installazione, manutenzione e ricerca guasti, dovranno essere in lingua italiana.

8.2 Parti di ricambio

Il Fornitore dovrà presentare a richiesta una lista di parti di ricambio raccomandate per almeno due e/o cinque anni di esercizio.

8.3 Imballo

Il Fornitore dovrà garantire che tutte le apparecchiature siano imballate in modo adeguato.

8.4 Spedizione

Il Fornitore dovrà provvedere a far pervenire il materiale all'indirizzo richiesto, alla data concordata.

8.5 Messa in servizio

La messa in servizio sarà a carico del Fornitore che si renderà garante e responsabile dei lavori da eseguirsi e del personale che interverrà.
I Tecnici dovranno essere addestrati ad operare come previsto dalle vigenti norme in materia si sicurezza del lavoro.

8.6 Servizio di pronto intervento

Il Fornitore dovrà indicare il proprio centro di assistenza più vicino all'indirizzo di installazione dell'impianto oggetto della fornitura.
Il centro di assistenza tecnica dovrà essere in grado di garantire servizi di manutenzione e di pronto intervento nei tempi e nei modi richiesti dal Committente.